

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia

**AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTÃO
DO TERRITÓRIO A PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A
FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE
OIAPOQUE E CALÇOENE, ESTADO DO AMAPÁ**

Lucas Garcia Magalhães Peres

Brasília – 2013

Lucas Garcia Magalhães Peres

**AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTÃO DO
TERRITÓRIO A PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A
FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE
OIAPOQUE E CALÇOENE, ESTADO DO AMAPÁ**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília,
como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientadora: Dra. Helen da Costa Gurgel

Co-orientadora: Dra. Anne-Elisabeth Laques

Brasília, Distrito Federal, 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Peres, Lucas Garcia Magalhães

AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO A PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE OIAPOQUE E CALÇOENE, ESTADO DO AMAPÁ

Monografia de Graduação. Universidade de Brasília, Departamento de Geografia.
Bacharelado em Geografia, UnB, 2013.

1. Políticas Públicas
 2. Ecologia de Paisagens
 3. Fragmentação Florestal
 4. Sistema de Informações Geográficas
 5. Análise de Paisagem
 6. Unidades de Conservação
 7. Terras Indígenas
-

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Lucas Garcia Magalhães Peres

TÍTULO: AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO A PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE OIAPOQUE E CALÇOENE, ESTADO DO AMAPÁ

GRAU: Bacharel

ANO: 2013

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos ou fins acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Lucas Garcia Magalhães Peres

Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal.

lucasgarciamp@gmail.com

LUCAS GARCIA MAGALHÃES PERES

**AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO A
PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM NOS
MUNICÍPIOS DE OIAPOQUE E CALÇOENE, ESTADO DO AMAPÁ**

Monografia apresentada junto ao
curso de Geografia do Instituto de
Ciências Humanas da Universidade
de Brasília, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Geografia

Brasília, 06 de dezembro de 2013

BANCA EXAMINADORA

Dra. Helen da Costa Gurgel (Orientadora)
Universidade de Brasília – UnB

Dr. Renato Fontes Guimarães
Universidade de Brasília – UnB

Dra. Anne-Elisabeth Laques
Institut de Recherche pour le Développement – IRD/UMR ESPACE-DEV

AGRADECIMENTOS

Várias foram as pessoas que permitiram que eu trilhasse meu caminho até esse momento. Agradeço em primeiro lugar a Deus, pelo dom da vida e pela fé para vencer os desafios do caminho. Agradeço ao meu pai Célio, por sempre me ensinar, desde pequeno que colhemos aquilo que plantamos, e somos resultados de nossas escolhas; a minha mãe, Sebastiana, pelo seu imenso carinho, que nunca faltou. E a minha irmã Thainá; se não nos damos tão bem, saiba que lá no fundo gosto muito de você. Também ficam meus agradecimentos à família, tanto os Peres como os Dourados. Aos baianos em especial, muito embora me falte o sobrenome, no sangue de minhas veias sobra o vigor e a fé que nos foi ensinado desde cedo por Deca e Dalva.

Aos professores que contribuíram com minha formação, também expresso meus agradecimentos, em especial a minha orientadora neste trabalho, Helen Gurgel, por sempre me incentivar a procurar desafios ainda maiores, e ao meu orientador de PIBIC, Osmar Abílio. Também ficam meus sinceros agradecimentos aqueles que me possibilitaram o convívio do Geógrafo para além da Universidade: à Carla Lessa, Michelle Plácida, Sandra Barbosa e Lindolfo Abdalla, do ICMBio, meu profundo agradecimento pela minha primeira oportunidade de estágio, que me engrandeceu não só como profissional, mas também como ser humano. A Valdir Filho, do Ministério Público Federal, fica a gratidão por me demonstrar, a cada dia, a importância do papel do geógrafo e por me ensinar que antes de debater, é preciso em primeiro lugar, aprender.

As amizades construídas e fortalecidas durante a graduação, pessoas maravilhosas que trilharam o caminho da UnB junto a mim, fica também minha gratidão, pelas viagens de campo, pelos seminários, pela companhia: Andressa Priscilla, Ananda Santa Rosa, Douglas Cassimiro, José Roberto Rezende, Juan Orozco, Giuseppe Giongo, Gabriel Araújo, Gustavo Soares, Jéssica Moraes, Lucas Lima, Luana Santos, Luciana Isabor, Natália Nunes, Tiago Rufo, Raina Santos. E aos amigos de toda a vida: Felipe Jean, João Gabriel, Victor Ramon, Phillipe Berlinck, Marcus Morato, Marcus Rodrigues, Hygor Viana, Mábia Bastos, e Nathália Bariani. A todos vocês, de coração, meu muito obrigado!

“Quero respirar fundo...
Quero o barulho dos animais.
Desmatar é matar-se pelas costas.”

(Francismar Prestes Leal)

RESUMO

A política pública ambiental brasileira tem atuado de várias formas nos últimos anos, com um forte movimento na criação de áreas protegidas, em especial no Bioma Amazônia, como forma de conter o desmatamento. O estado do Amapá é um dos mais preservados do Bioma, com grande parte de seu território constituído de áreas protegidas, que englobam unidades de conservação e terras indígenas. Avaliar uma política pública é parte fundamental do processo de atuação do Estado. Assim, foi proposto um indicador que avalie a eficácia de políticas públicas, tomando como base a fragmentação da paisagem, a fim de encontrar tipologias de uso antrópico em áreas protegidas compatíveis e incompatíveis com os usos estabelecidos em legislação. Para a construção do indicador foi proposta uma metodologia que utiliza dados de sensoriamento remoto orbital oriundos do projeto TerraClass (que qualifica as áreas desflorestadas do Bioma Amazônia) integrados em um software de SIG à técnicas de ecologia de paisagens, mapeando-se assim as tipologias de ocupação referente aos municípios de Oiapoque e Calçoene, e as cinco áreas protegidas inseridas no perímetro dos mesmos: três Terras Indígenas (Galibi, Juminá e Uaçá) e duas Unidades de Conservação (Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e Parque Nacional do Cabo Orange). A área fragmentada, ocupada por atividades antrópicas, é bastante reduzida em todas as áreas protegidas e nos dois municípios, e grande parte da fragmentação encontrada na região é correspondente a áreas abandonadas que estão em pleno processo de regeneração, o que aponta para uma boa preservação dos recursos naturais. Contudo, isso pode ser também um indício de uma baixa dinâmica econômica na região. Entretanto, a condição fronteiriça da área de estudo e a criação de novas infraestruturas podem mudar essa dinâmica, o que reforça a necessidade de monitoramento ambiental na região.

Palavras-chave: Fragmentação Florestal, Ecologia de Paisagens, Indicadores, Políticas Públicas, Unidades de Conservação, Sensoriamento Remoto, SIG, estado do Amapá.

ABSTRACT

In the last few years Brazilian environmental public policy has expressed itself in the creation of protected areas, especially in the Amazon Biome, as a tactic against deforestation. Amapá state is one the best preserved on the biome, with a large part of its territory being protected areas, wich encompass conservation unities and indigenous lands. To evaluate public policies is a fundamental part of state operation. Thus, it has been proposed an index to evaluate the efficacy of public policies based on landscape fragmentation, in order to find typologies of anthropic use in protected areas compatible or not with the legislation. To develop the index the methodoly proposed utilizes orbital remote sensing data from TerraClass project (wich defines deforested areas of the amazon biome) integrated in a GIS software to landscape ecology techniques, mapping typologies of occupation in Oiapoque and Calçoene municipalities and the five protected areas within their perimeters: three indigenous lands (Galibi, Juminá and Uaçá) and two conservation unities (Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque and Parque Nacional do Cabo Orange). The fragmented area, occupied with antropical activities, is largely reduced in all protected areas and in both municipalities, and great part of the fragmentation found in the region corresponds to abandoned areas in full process of regeneration, which points to a good preservation of natural resources. However, it can also be an indication of a low economic dynamic in the region. Yet, the area's frontier condition and the creation of new infrastructures may change that dynamic, wich reinforce the need for environmental monitoring in the region.

Keywords: Forest Fragmentation, Landscape Ecology, Indicators, Public Policy, Conservation Units, Remote Sensing, GIS, state of Amapá.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, ASPECTOS DE USO E ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	3
2.1. Grandes Períodos Históricos de Ocupação do Amapá.....	5
2.1.1. O primeiro grande período: da ocupação portuguesa ao declínio dos ciclos do ouro e da borracha e a transformação em Território Federal.....	5
2.1.2. O Segundo Grande Período: Governo Militar, projetos de assentamento e Emancipação Política.....	6
2.1.3. Um Terceiro Grande Período.....	11
2.2. Os Modelos de Desenvolvimento e os Municípios Fronteiriços.....	13
2.2.1. Oiapoque, a porta para a Europa.....	14
2.2.2. O caminho para a integração da fronteira: Calçoene.....	15
2.2.3. Áreas Protegidas dos Municípios de Oiapoque e Calçoene.....	16
3. A ANÁLISE DA PAISAGEM A PARTIR DA FRAGMENTAÇÃO E O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO DE INDICADORES.....	22
3.1. O que é paisagem?.....	22
3.2. A ecologia de paisagens.....	23
3.2.2 Abordagens Geográfica e Ecológica: uma visão integradora.....	23
3.3. Fragmentação da Paisagem.....	24
3.4. O Uso de Geotecnologias nos Estudos de Análise da Paisagem.....	26
3.4.1. O projeto TerraClass: mapeamento qualitativo do desflorestamento do Bioma Amazônia.....	27
3.5. Avaliação de Políticas Públicas.....	36
3.6. O Uso de Indicadores na Avaliação de Políticas Públicas.....	37
3.7. Indicadores Especializados.....	41
4. A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, A APLICAÇÃO DAS MÉTRICAS E A ANÁLISE DA PAISAGEM.....	42
4.1. Métricas Aplicadas.....	44
4.2. Aplicação das Métricas.....	46
4.3. Fragmentação em Oiapoque Calçoene.....	48

5. A ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM DAS TERRAS INDÍGENAS.....	52
5.1. Terra Indígena Galibi.....	52
5.2. Terra Indígena Juminá.....	56
5.3. Terra Indígena Uaçá.....	59
6. A ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	64
6.1. Parque Nacional do Cabo Orange.....	64
6.2. Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque.....	68
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Grupos e Categorias de Unidades de Conservação.....	19
Tabela 2: Classes de Qualificação de Áreas Desflorestadas do Projeto TerraClass.....	29
Tabela 3: Distribuição das Áreas Correspondentes a cada classe temática mapeada (Amapá-2008).....	30
Tabela 4: Distribuição das áreas correspondentes a cada classe temática mapeada no município de Calçoene.....	32
Tabela 5: Distribuição das áreas correspondentes a cada classe temática mapeada em Oiapoque.....	33
Tabela 6: Propriedades Desejáveis dos Indicadores.....	40
Tabela 7: Métricas do programa Patch Analyst.....	43
Tabela 8: Exemplos de tipologias de fragmentos.....	47
Tabela 9: Métricas da Paisagem Aplicadas nos Municípios de Oiapoque e Calçoene.....	48
Tabela 10: Métricas da Paisagem Aplicadas na Terra Indígena Galibi.....	52
Tabela 11: Métricas da Paisagem Aplicadas na Terra Indígena Juminá.....	56
Tabela 12: Métricas da Paisagem Aplicadas na Terra Indígena Uaçá.....	59
Tabela 13: Métricas da Paisagem Aplicadas no Parna do Cabo Orange.....	63
Tabela 14: Métricas da Paisagem Aplicadas no Parna Montanhas do Tumucumaque.....	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Político e de Localização do Estado do Amapá.....	4
Figura 2: Localização dos Assentamentos do INCRA e das Áreas Protegidas (Terras Indígenas e UC Federal e Estadual) do estado do Amapá.....	8
Figura 3: Desmatamento Acumulado no estado do Amapá até 2012.....	9
Figura 4: Desmatamento Acumulado na Amazônia Legal até 2012.....	10
Figura 5: Evolução da Malha Municipal no estado do Amapá.....	11
Figura 6: Gráfico da evolução do número de municípios do Amapá (1950-2012).....	11
Figura 7: Porcentagem de Áreas Protegidas por área total do município no estado do Amapá.....	12
Figura 8: Gráfico da porcentagem de áreas protegidas por área total dos municípios de Oiapoque e Calçoene.....	16
Figura 9: Áreas Protegidas (Terras Indígenas e UC Federal e Estadual) de Oiapoque e Calçoene.....	17
Figura 10: Limites Políticos da Amazônia Legal.....	27
Figura 11: Classes mapeadas pelo projeto PRODES para toda a Amazônia Legal.....	28
Figura 12: Classes de Uso e Cobertura da terra no estado do Amapá mapeadas pelo projeto TerraClass.....	31
Figura 13: Classes de uso do município de Calçoene.....	34
Figura 14: Classes de uso do município de Oiapoque.....	34
Figura 15: Áreas Antropizadas e Naturais dos Municípios de Oiapoque e Calçoene.....	35
Figura 16: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Oiapoque e Calçoene).....	49

Figura 17: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Terra Indígena Galibi).....	53
Figura 18: Áreas Antropizadas e Naturais na Terra Indígena Galibi.....	55
Figura 139: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Terra Indígena Juminá).....	56
Figura 20: Áreas Antropizadas e Naturais na Terra Indígena Juminá.....	58
Figura 21: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Terra Indígena Uaçá).....	60
Figura 22: Áreas Antropizadas e Naturais da Terra Indígena Uaçá.....	62
Figura 23: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Parna do Cabo Orange).....	65
Figura 24: Áreas Antropizadas e Naturais do Parna do Cabo Orange.....	67
Figura 25: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Parna Montanhas do Tumucumaque).....	69
Figura 26: Áreas Antropizadas e Naturais do Parna Montanhas do Tumucumaque.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNES - Centre National d'Etudes Spatiales

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IEPA – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá

IMAZON – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IRD - Institut de Recherche pour le Développement

ISA – Instituto Sócio-Ambiental

PRODES – Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por
Satélite

SAE – Secretaria de Assuntos Estratégicos

SIG – Sistemas de Informações Geográficas

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUDAM - Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia

SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus

1. INTRODUÇÃO

O impacto da ocupação humana no Bioma Amazônia tem revelado a face de um modelo de desenvolvimento que ocorreu sem planejamento ambiental adequado e que vem ocasionando perdas de biodiversidade acentuadas neste ecossistema (Becker, 1982). No Brasil, as políticas públicas de controle e ocupação do território apresentam-se como um importante instrumento de gestão territorial a fim de garantir um melhor uso dos recursos, e se exprime no Bioma Amazônia principalmente a partir da criação de áreas protegidas, como terras indígenas e unidades de conservação.

O estado do Amapá encontra-se em situação de destaque em relação a preservação dos recursos florestais, pois em boa parte de seus 142.815 km² (o que representa 1,7% do território brasileiro) estão inseridos unidades de conservação e terras indígenas, que possuem usos específicos e restritivos em relação às atividades antrópicas (IBGE, 2010). Isso indica que a gestão pública do território nessa unidade da federação privilegia políticas públicas de proteção da biodiversidade e da criação de áreas protegidas. Entretanto, faz-se necessário o monitoramento dessas áreas protegidas, como forma de avaliar se essas políticas públicas estão sendo eficientes para a conservação dessas parcelas do território. Além disso, a condição de fronteira do Amapá, que divide seus limites com um departamento ultramarino francês (Guiana Francesa), pode apontar para um provável conflito entre políticas conservacionistas e ações, por parte do Estado e de agentes privados, que aproveitem dessa condição de fronteira para empreender na região novo ciclo de desenvolvimento e ocupação.

O imageamento da superfície terrestre, por meio de imagens orbitais, surge como um recurso decisivo para o monitoramento da superfície terrestre e para auxiliar na compreensão da conversão nos padrões de uso e cobertura da Terra. Esse método possibilita a aquisição de informações terrestres de forma ágil, confiável e recorrente, por meio de sensores orbitais (Pinheiro, 2012). O monitoramento por imagens de satélite e o uso de geotecnologias são instrumentos recentes utilizados na avaliação de políticas públicas, que podem fornecer subsídios em especial para a construção de indicadores especializados, que possibilitam avaliar políticas de proteção, de uso e ordenamento e de incentivos agrícolas.

Compreender que essas atividades ocorrem em parcelas da paisagem pode facilitar a forma de avaliação das políticas, partindo de técnicas que quantificam e

qualificam a estrutura da paisagem. As métricas de ecologia de paisagens apresentam grande potencial para auxiliar na construção de indicadores, já que uma das suas linhas de abordagem, a geográfica, envolve essa compreensão holística entre homem e meio para compreender a estrutura que se dispõe no espaço.

Assim, o objetivo desse trabalho é realizar o diagnóstico da antropização da região de Oiapoque e Calçoene, para apoiar a construção de um indicador que avalie a eficácia de políticas públicas de gestão do território, com foco nas políticas de criação de áreas protegidas, tomando como medida a fragmentação da paisagem. Dessa forma, parte-se do princípio que a integridade espacial da área protegida está condicionada à ausência de fragmentos ou a presença de fragmentos que caracterizam tipos de usos que são permitidos por legislação. Dados gerados por meio de imageamento serão utilizados como base para avaliação da fragmentação da paisagem.

De tal modo, serão analisados, a partir de dados do projeto TerraClass, os fragmentos de ocupação antrópica na região de Oiapoque e Calçoene, avaliando as tipologias de uso associadas à fragmentação florestal. Posteriormente, essas tipologias de uso que podem ser encontradas nas áreas protegidas serão comparadas às aquelas que se permite desenvolver (ou não) dentro de territórios espacialmente protegidos.

A condição e a presença da fragmentação pode ser um indicador que avalia as formas de ocupação do território, permitindo a análise da eficácia das políticas de gestão do território. Para o diagnóstico da fragmentação da paisagem, foram utilizadas métricas de paisagem, que descrevem os padrões, as áreas e as formas dos fragmentos encontrados. Todos os procedimentos foram realizados em *softwares* de SIG.

Este trabalho é a continuação da metodologia desenvolvida em pesquisa anterior por Boyrie et al (2013), sendo ambos parte do eixo “Indicadores de Dinâmica Antrópica” do projeto GUYAMAPA, coordenado pela UMR-Espace-Dev do IRD, em parceria com o CNES na França e o INPE no Brasil. O objetivo principal do projeto GUYAMAPA é a conceder ferramentas e métodos de apoio operacional para o monitoramento e a proteção do patrimônio natural do escudo das Guianas, área que envolve a Guiana Francesa, o Amapá (Brasil) e o Suriname. Dentre os objetivos específicos, está o mapeamento cartográfico da dinâmica de uso e ocupação do solo com a construção de indicadores, onde se inserem esse trabalho e o anteriormente desenvolvido por Boyrie (et al, 2013).

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, ASPECTOS DE USO E ORDENAMENTO TERRITORIAL

O Estado do Amapá ocupa uma área de 142.815 km², que em sua maior parte encontra-se localizada ao norte do equador. Estende-se, aproximadamente, da latitude 1° S, a partir da confluência com o rio Jarí, na embocadura do rio Amazonas até quase 5° de latitude norte, onde se limita com a Guiana Francesa. É limitado a leste pelo Oceano Atlântico, a sul, sudeste e oeste pelo Estado do Pará e a noroeste faz fronteira com a Guiana Francesa e o Suriname (Figura 1). Sua capital, Macapá, concentra quase 60% da população do estado: 415.554 habitantes em Macapá, 698.602 em todo o estado (IBGE, 2010). Esta posição geográfica proporciona ao Estado características das regiões equatoriais, refletidas, principalmente, nas condições climáticas e hidrológicas que condicionaram modificações nas paleo-coberturas do solo e da vegetação.

O relatório técnico de uso da terra do IBGE (2004) apresenta que:

O estado do Amapá sintetiza em seu território grande parte da diversidade dos ecossistemas amazônicos que, em conjunto, representam três grandes unidades de paisagem. Na faixa da planície costeira, a presença de inúmeros lagos, várzeas, terrenos alagados e pantanosos, caracterizam uma intensa diversificação de ambientes, cuja interação solo-água-clima resultou na predominância de ambientes de vegetação arbustivas e herbáceas e extensas áreas de manguezais, que se estendem ao litoral do Estado, constituindo-se ainda em um imenso reduto de biodiversidade aquática.

Para o interior, alcançando os terrenos da formação Barreiras, as características dos solos, intensamente lixiviados, associados às condições climáticas, onde os períodos de estiagem são bem marcados, propiciaram a conservação de áreas de campos de savanas (cerrados), remanescentes de uma vegetação de clima pretérito, entremeados de baixios com veredas de buritis. Nas terras mais elevadas, onde o relevo já se encontra bastante dissecado até se alcançar as montanhas de Tumucumaque a oeste, predominam fisionomias de uma vegetação densa de porte elevado, que colonizou terrenos com solos mais evoluídos e onde a intensidade e frequência mensal das chuvas foram seus principais condicionantes.

Esse mesmo relatório aponta que, no que se refere à conservação dos recursos naturais, o Estado ainda apresenta uma situação privilegiada, em função do baixo nível de antropismo, consequência da baixa densidade demográfica do Amapá. Para que se possa melhor entender esta característica torna-se fundamental conhecer os antecedentes históricos, políticos e as próprias condições do meio físico, que condicionaram a ocupação e distribuição da população. A relativa baixa taxa de ocupação populacional, assim como a pequena expressão das atividades econômicas no Estado, comparativamente à região amazônica e ao país, pode ser relacionada ao alcance que tiveram os períodos de expansão econômica regional.

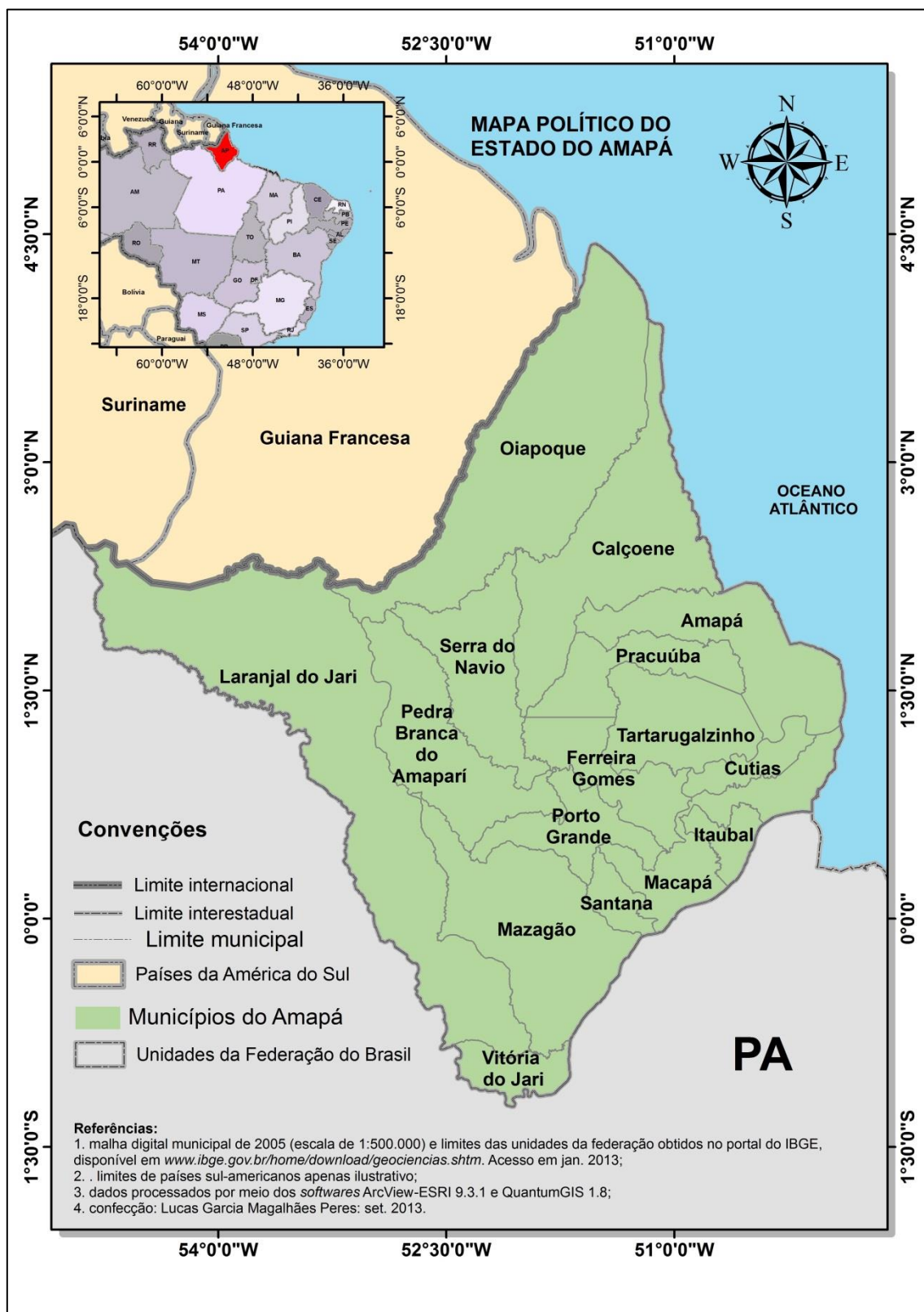


Figura 1: Mapa Político e de Localização do Estado do Amapá.

O mesmo relatório técnico (IBGE, 2004) aponta que:

O Estado permaneceu à margem dos processos econômicos mais do que o restante da Amazônia em função do grande isolamento de seu território. Esta é uma característica que, se por um lado privou o estado de acompanhar mais intensamente os benefícios que foram destinados para a região, por outro lado aponta para a preservação de seus recursos e a um reduzido impacto social e ambiental como observado nos demais estados amazônicos.

2.1 Grandes períodos históricos de ocupação do Amapá

Um dos principais estudiosos da região amazônica, Teixeira (1998) analisa a história da ocupação econômica mercantilista da região Amazônica e do Amapá a partir de dois grandes períodos, cada um com diferentes ciclos ou fases de desenvolvimento, que são responsáveis por imprimirem as características dos usos hoje encontrados. Para este autor, o primeiro período estende-se do início da ocupação portuguesa até os anos 60 do século passado; já o segundo se inicia com a implantação do regime militar, que buscou ocupar, utilizar e valorizar os recursos naturais, através de algumas estratégias.

2.1.2 O primeiro grande período: da ocupação portuguesa ao declínio dos ciclos do ouro e da borracha e a transformação em Território Federal

Teixeira (1998) aponta que no estado do Amapá o primeiro período se expressou a partir da ocupação portuguesa que se iniciou com a ocupação da Capitania da Costa do Cabo Norte, e da construção do forte de Santo Antônio de Macapá, que objetivava proteger a foz do rio Amazonas de ataques de invasores. Entretanto, as disputas pelo território prosseguiram e apenas em 1713 os limites entre Brasil e Guiana Francesa foram estabelecidos pelo Tratado de Utrecht. A descoberta de ouro no final do século XVIII aumentou a cobiça francesa pelo território amapaense, e as disputas pelo interesse nas atividades garimpeiras da região só tiveram fim após a concessão da região ao Brasil pela Comissão de Arbitragem de Genebra.

Posteriormente, em meados do século XIX, o ciclo da borracha apresentava-se como uma nova chance de integrar a região à economia nacional, baseando-se na extração de látex para produção de borracha visando o mercado internacional. Ao final do século XIX, o processo de ocupação encontra-se bastante debilitado, em função do declínio da exploração da borracha e da extração do ouro, o que acentuou e condicionou um grande período de estagnação econômica. A partir da transformação em Território

Federal, em 1943, o objetivo do Poder Público foi ocupar as regiões de fronteira fracamente povoadas e possibilitar a exploração das potencialidades minerais.

No caso do Amapá, o foco voltou-se para a exploração do manganês descoberto na Serra do Navio, em 1945. A mina de manganês do município homônimo deu grande impulso à economia amapaense, tornando-se seu carro-chefe. Esta fase de desenvolvimento revolucionou a economia local, com a construção de uma série de infraestruturas de apoio à mineração, como ferrovias e rodovias que, através de um conjunto de medidas proporcionou aumento de emprego, atraindo contingentes de migração para a região. Entretanto, o declínio na produção do minério (com o esgotamento da mina nos anos 90), trouxe novamente estagnação econômica para o Amapá, cujo saldo comercial era bastante dependente da produção do minério.

Pode-se resumir, a partir do exposto por Teixeira (1998), que a fase inicial da ocupação da região se caracterizou por processos de formação de ilhas de povoamento, que não tinham nenhuma força de expansão, sofrendo os grandes problemas do isolamento do centro-sul do país. Posteriormente à criação do Território existiam poucos municípios (Macapá, Amapá e Mazagão), que tinham uma população pequena e atividades econômicas pautadas principalmente na coleta da borracha e da castanha-do-Brasil, nas áreas próximas ao rio Amazonas, na extração do ouro e na criação de gado nas áreas mais interioranas. A ocupação do Estado em direção ao interior se deu de forma gradativa e bastante lenta.

2.1.3 O segundo grande período: governo militar, projetos de assentamento e emancipação política.

O relatório técnico (IBGE, 2004) aponta que:

O segundo grande período da história do desenvolvimento do Estado se inicia a partir de 1964, quando os governos militares assumiram o poder (Teixeira, 1998). Para viabilizar o desenvolvimento econômico regional, esses governos estabeleceram algumas estratégias, através das quais buscaram romper com o modelo institucional cristalizado, objetivando mudar o enfoque dado para a região, retirando-lhe a estigma de região problema para a de uma fronteira de recursos. Becker (1982) aponta que, na visão dos militares, a Amazônia deveria ser ocupada e explorada com o objetivo de reafirmar a soberania nacional e de acelerar o crescimento econômico do país. São estabelecidas então a SUDAM e a SUFRAMA.

A “Operação Amazônia” (Teixeira, 1998) se sustentava sobre um tripé, que previa: **I)** incentivos fiscais e financeiros para atrair capital privado; **II)** política de terras para solucionar o problema da posse da terra em outras regiões e também para ampliar as áreas de utilização agrícola, com farta distribuição de terras públicas e criação de assentamentos e **III)** infraestrutura de telecomunicações e estradas, viabilizando as primeiras. Através dessas estratégias os governos militares buscaram promover o processo de desenvolvimento regional.

No Amapá, a fartura de terras públicas possibilitou que os empreendimentos madeireiros se destacassem, embora não tivessem o impacto econômico e socioambiental visto nos demais empreendimentos mineralógicos e agropastoris implantados em estados como Rondônia, Pará e Mato Grosso. Em conjunto, foram estabelecidos diversos assentamentos agrícolas no estado. Bianchetti (2003) aponta que no Estado existem 30 assentamentos, 26 sob a tutela do INCRA, três do governo estadual e um do município de Laranjal do Jari, congregando em torno de 6.100 famílias (Figura 2). Aproximadamente 95% destes assentamentos convivem com problemas de infraestrutura de toda natureza, desde falta de amparo à saúde à carência de estradas. Em função da precariedade reinante, pode-se dizer que nenhum assentamento encontra-se efetivamente emancipado, requerendo urgentemente a atuação dos programas criados pelo Plano Nacional de Reforma Agrária para alavancar seu desenvolvimento.

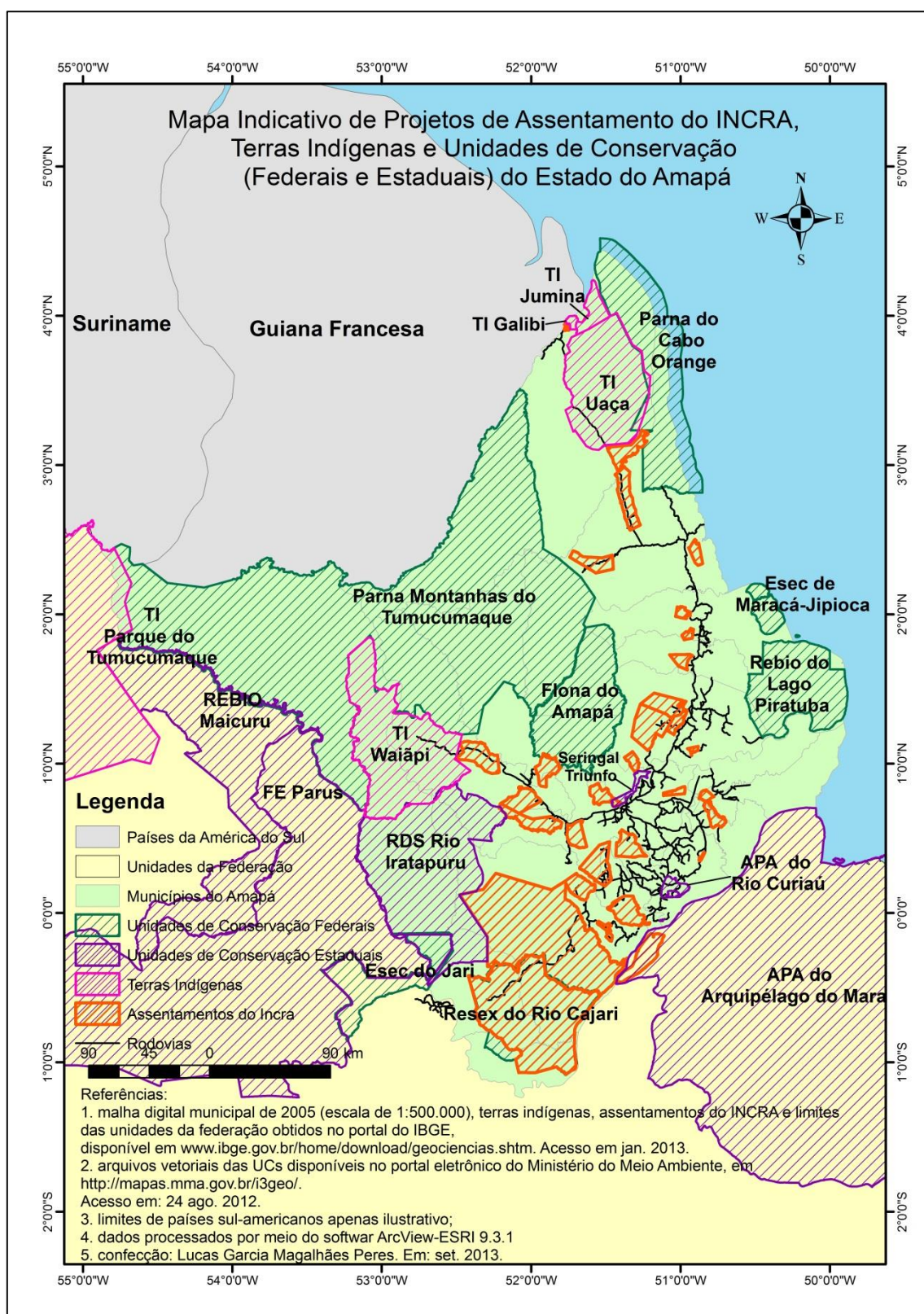


Figura 2: Localização dos Assentamentos do INCRA e das Áreas Protegidas (Terras Indígenas e UC Federal e Estadual) do estado do Amapá.

Como resultado desse processo, no Amapá os efeitos da política de ocupação dos militares (tais como conflitos fundiários e devastação ambiental) ainda não são fortemente contabilizáveis em termos negativos, já que, em face aos demais estados amazônicos, suas taxas de desmatamento, sua densidade populacional e sua dinâmica econômica são ínfimas. Segundo o INPE (2012), o Amapá apresenta 1.439 km² de desmatamento acumulados até o ano de 2012 (Figura 3). Apenas a título de comparação, a taxa total de desmatamento anual do estado do Pará, somente para o ano de 2012, foi de 1.741 km².

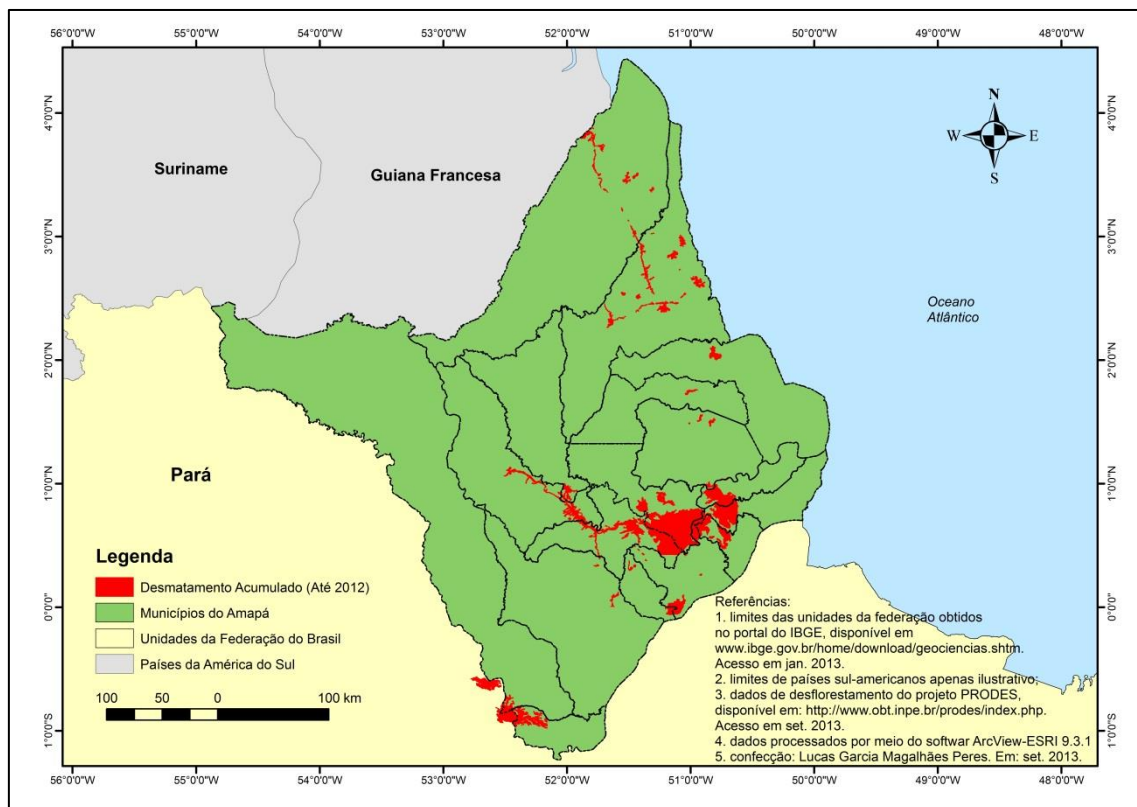


Figura 3: Desmatamento Acumulado no estado do Amapá até 2012.

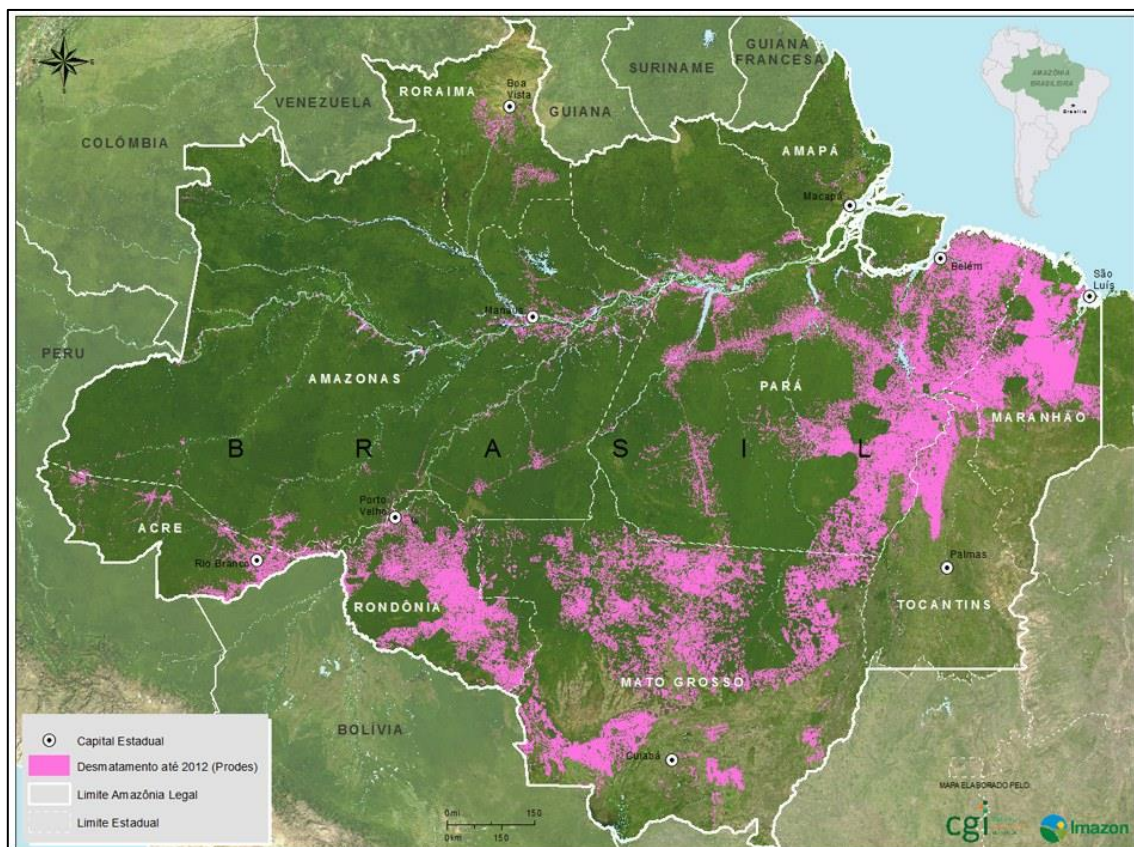


Figura 4: Desmatamento Acumulado na Amazônia Legal até 2012 (Fonte: IMAZON).

Apesar dos longos séculos de ocupação, pode-se afirmar que o Estado continua isolado, pois os modernos mecanismos do desenvolvimento não alcançaram a região. Com a Constituição de 1988 o então Território Federal passa à condição de Unidade da Federação, dispondo de maior autonomia. A consolidação da organização político-administrativa do novo Estado vai acontecendo com a criação gradativa de vários municípios: Ferreira Gomes, Laranjal do Jari, Santana e Tartarugalzinho, em 1987; Cutias, Itaubal, Pedra Branca do Amaparí, Porto Grande, Pracuúba e Serra do Navio, em 1992 (Figuras 5 e 6). O fato de o último município ter se emancipado nos anos 90 denota a falta de dinamismo do estado, tendo em vista a grande explosão de emancipações que ocorreu em todo o Brasil no pós-1988, o que pode ser indício da baixa capacidade produtiva do estado, incapaz de criar novas centralidades, e a pequena densidade demográfica, de 4,89 hab./km² (IBGE, 2010).

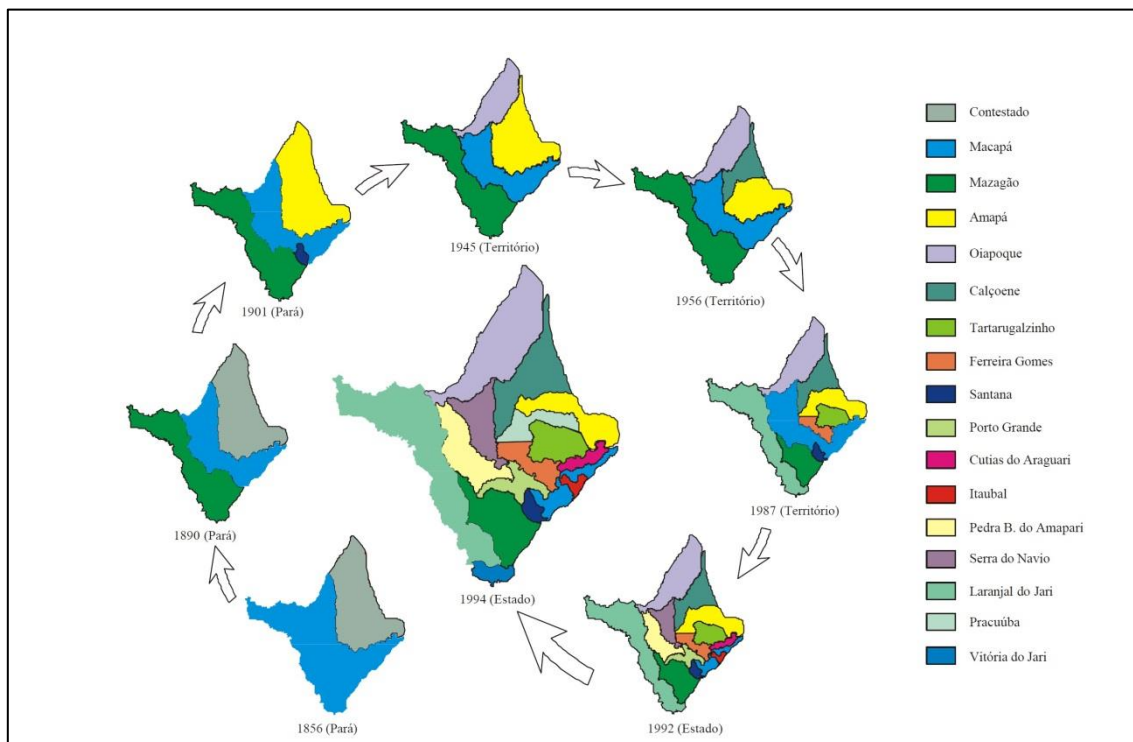


Figura 5: Evolução da Malha Municipal no estado do Amapá. Fonte: ZEE-2008

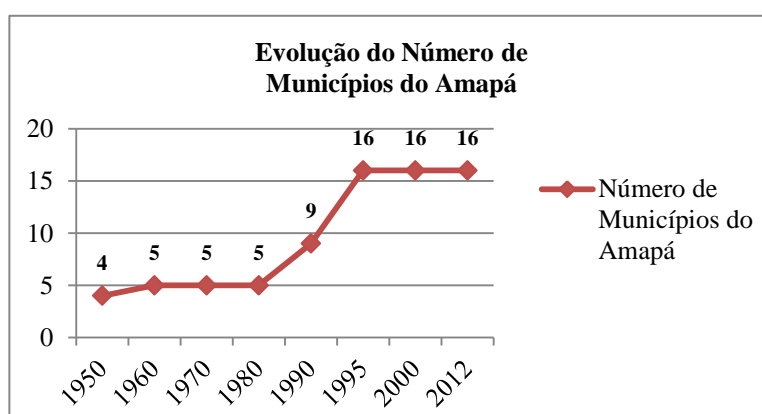


Figura 6: Gráfico da evolução do número de municípios do Amapá (1950-2012)

2.1.4 Um Terceiro Grande Período.

Considerando os períodos apresentados por Teixeira (1998), é possível propor um **terceiro grande período** de desenvolvimento regional. Este período, que ainda está em estruturação, é derivado de **dois modelos de desenvolvimento**, apresentados pelo próprio autor.

a) Modelo socioambiental

O primeiro modelo, denominado como “modelo socioambiental” esta surge como uma alternativa de desenvolvimento em substituição ao modelo anterior que gerou uma enorme quantidade de impactos de ordem econômica, social e ambiental. É considerado

como *produto de uma progressiva aliança entre o movimento ecologista e o movimento social*, pois tenta unificar as preocupações ambientais e sociais.

Os objetivos do modelo socioambiental são os de frear os desmatamentos, utilizando áreas para promoção do manejo florestal; desenvolver e comercializar os múltiplos usos dos ambientes florestais para benefício das populações locais, além de promover o desenvolvimento de sistemas agroflorestais como substitutos às atividades agropecuárias nas regiões florestais.

Derivados deste modelo surgem políticas públicas de ordenamento que visam à proteção dos recursos naturais, pautadas principalmente na criação de unidades de conservação e terras indígenas. O fato de doze dos dezesseis municípios do Amapá possuírem mais de 25% de suas áreas compostas por áreas protegidas (SAE, 2012), demonstra que a política preservacionista é fortemente aplicada no Amapá, como pode ser notado na Figura 7.

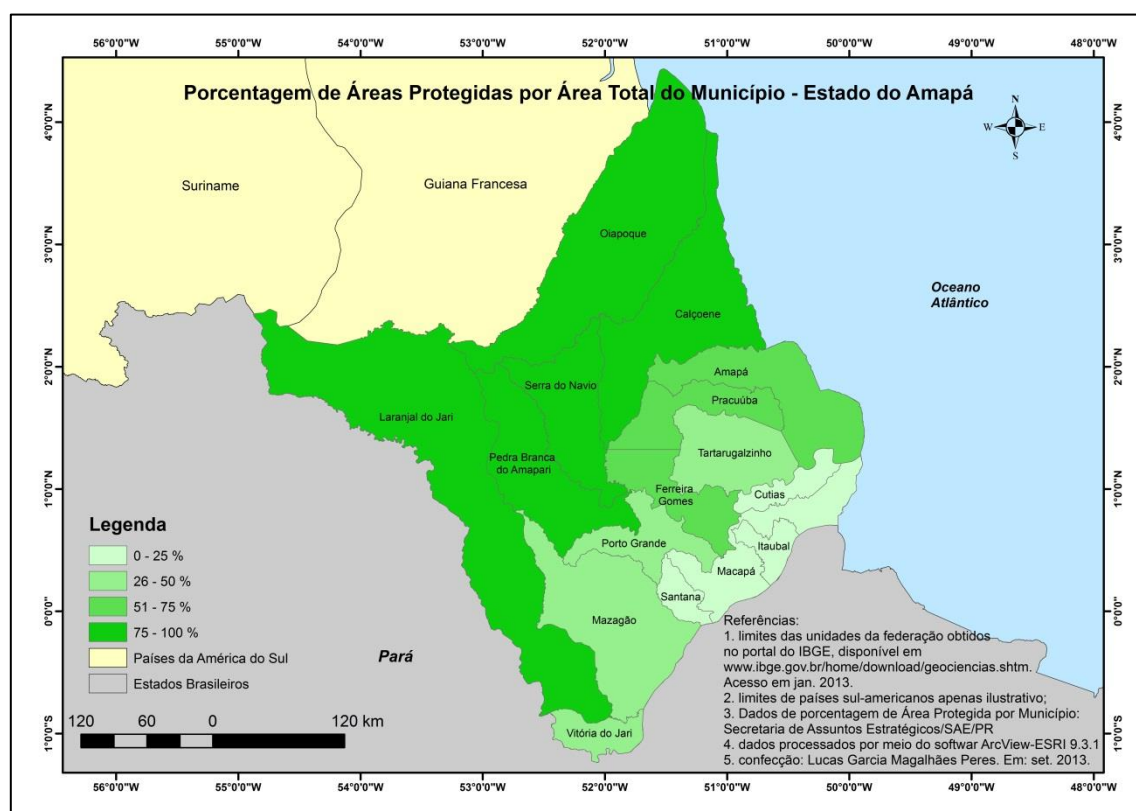


Figura 7: Porcentagem de Áreas Protegidas por área total do município no estado do Amapá.

- ***As Políticas Públicas e o Modelo Socioambiental***

Essa política é incrementada principalmente pela adoção de políticas públicas por parte do Estado. O ordenamento territorial do Amapá é bastante influenciado por

políticas públicas conservacionistas, que converteram grandes porções dos territórios dos municípios em áreas de conservação de recursos florestais e em terras indígenas. Uma política pública pode ser definida como um programa de ação para resolver um problema coletivo, por iniciativa de atores institucionais, “em um setor da sociedade ou em um espaço geográfico” (Meny e Thoenig, 1989). A ação pública, por sua vez, é muitas vezes caracterizada pela adoção da aplicação de normas legais, considerada como o momento da cristalização da ação pública (Lascoumes e Le Gales, 2007).

Como são ações governamentais dirigidas a resolver determinadas necessidades públicas, as políticas públicas possuem modelos e tipologias diferentes, para certos campos de atuação. As políticas públicas de meio ambiente são políticas específicas e setoriais, que em sua maioria visam um melhor uso dos recursos naturais e implicam em fortes impactos espaciais. Áreas protegidas são áreas importantes para a manutenção de ecossistemas, recursos naturais e modos de vida de populações tradicionais. Cabe ao governo implementá-las, geri-las e garantir que essas políticas sejam eficazes, de forma a conservar os recursos naturais e os meios de vida das populações tradicionais. O estado do Amapá é destaque nacional neste aspecto, podendo ser apresentado como um “estado verde”, sendo proeminente na preservação dos recursos naturais.

b) O Amapá como peça-chave da integração Brasil-Europa

O segundo modelo abarca a compreensão de que o estado do Amapá é uma peça chave fundamental do processo de integração do Brasil com os mercados latino-americanos e europeus, principalmente em função da extensa fronteira com a Guiana Francesa. Esse modelo é contrário ao que sustenta suas propostas de atividades produtivas em bases ecológicas e de economia de baixo impacto, sendo uma corrente que organiza o Estado do ponto de vista da geopolítica da integração, cujas premissas estão voltadas essencialmente à economia de mercado, agora sob o foco da globalização (Teixeira, 1998).

2.2 Os Modelos de Desenvolvimento e os Municípios Fronteiriços

Segundo Teixeira (1998), a realidade estadual estará nos próximos anos sob influência dessas duas principais correntes, cujos interesses podem tanto promover as

atividades econômicas que tirem o Estado de sua situação de estagnação, como podem gerar impactos em grande escala ainda desconhecidos e com fortes consequências espaciais. A forma de encaminhamento das políticas consequentes é que dará uma real dimensão sobre o futuro do desenvolvimento local. Dois municípios em especial podem trazer a exemplificação deste processo no estado do Amapá, por estarem envolvidos diretamente nos dois modelos. Tanto Oiapoque como Calçoene, no norte do estado, guardam características dos modelos propostos por Teixeira (1998). Ambos possuem grande parcela de áreas protegidas em seus territórios, com presença de unidades de conservação e terras indígenas. Além disso, possuem infraestrutura (ainda que precária) que condicionaria uma melhor integração aos demais países do escudo das Guianas e à própria Europa, a partir da Guiana Francesa.

Assim, torna-se importante um enfoque maior nessas áreas, pois podemos ver claramente a expressão dos modelos propostos no território destes municípios. A BR-156 e a recém-construída ponte sobre o rio Oiapoque, ligando a município homônimo a Saint-Georges de l'Oyapock, na Guiana Francesa, podem gerar um novo vetor de desenvolvimento econômico que se opõe a situação atual da região, cuja economia tem baixa produção, pequeno contingente populacional e impactos ambientais ainda irrisórios. Além disso, é necessário avaliar a eficácia da atual gestão empreendida no território, cuja predominância preservacionista pode ser alterada a partir deste novo processo de integração. Isso pode demonstrar uma forma de gerar cenários para estudos futuros, analisando assim os processos que se propõem.

2.2.1 Oiapoque, a porta para a Europa.

O município de Oiapoque está localizado na parte mais setentrional do Estado do Amapá, com uma área de 22.625 km², segundo dados do IBGE (2010). Limita-se ao Norte com a Guiana Francesa, ao Sul com os municípios de Calçoene, Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari. A leste é banhado pelo Oceano Atlântico e a Oeste faz fronteira com o município de Laranjal do Jari.

É composto por uma sede municipal, Oiapoque, e três distritos: Clevelândia do Norte (área de destacamento militar do exército), Vila Velha (área de propriedades agro-extrativas) e Taperebá (área de apoio aos pescadores da costa marítima). Outras localidades se distribuem na área geográfica municipal: Ponte do Cassiporé (área de

intercessão da BR-156 e o rio Cassiporé - importante ponto de apoio tanto para o tráfego rodoviário da BR-156, quanto para o fluvial, principalmente para os pecuaristas e agricultores da região), e outros povoados menores (indígenas) como: Manga, Santa Isabel, Espírito Santo, Açaizal, Urucaua e Kumarumã. A população é de 21.661 habitantes (IBGE, 2010)

A economia do município está concentrada no setor primário, em especial na pesca, na criação de gado bovino, bubalino e suíno; e na cultura de mandioca (farinha), laranja, milho, cana-de-açúcar e outros (Amapá, 2010). No Setor Secundário do artesanato, incluindo-se a fabricação de luxuosas jóias de ouro, possui também a cassiterita, macassita e pedras preciosas, além de algumas serrarias e padarias. No Setor Terciário possui um pequeno comércio (mercearias) que é beneficiado pelo intercâmbio existente com Saint Georges (Guiana Francesa) e com a Vila de Clevelândia, a 5 km da cidade, que possui restaurantes, bares e algumas boates (Amapá, 2010).

Existe apenas uma via de ligação com a capital do Estado, Macapá: a BR-156, com aproximadamente 600 km de extensão. Oiapoque é entrada e saída para a Europa, através da Guiana Francesa. As principais atividades econômicas do município, como a agricultura e a pecuária situam-se no eixo da rodovia. Quanto ao clima, este é do tipo equatorial Am (classificação de Koppen), com média anual mínima de 22°C e máxima de 33°C. Os domínios florísticos do município compreendem florestas de terra firme (densa de baixos platôs e densa de sub-montana), além de campos de várzea arbustivos e gramíneos, além de manguezais, próximos ao litoral (IEPA, 2008)

2.2.2 O caminho para a integração da fronteira: Calçoene.

A cidade de Calçoene teve origem com o movimento de garimpeiros de ouro e o trânsito de abastecimento das minas. Situada na margem esquerda do rio Calçoene, ao pé da primeira cachoeira, ponto importante para o transporte de mercadorias destinadas às minas de localidade de Lourenço. Foi elevada à categoria de município com a denominação de Calçoene, pela Lei Federal n.º 3.055, de 22-12-1956, desmembrado do município de Amapá. Atualmente o município é constituído de três distritos: Calçoene, Cunani e Lourenço.

Calçoene também se localiza no eixo da BR-156, sendo a última cidade antes de Oiapoque, perfazendo-se em um anteposto de logística antecedente da fronteira. Sua população é de 8.964 habitantes (IBGE, 2010). Assim como Oiapoque, concentra grande quantidade de pastagens e atividades agrícolas ao longo da BR-156, além de expressiva atividade pecuária de bubalinos na região de transição entre os Cerrados e os Manguezais. Seu clima pela classificação climática de Koppen é Equatorial chuvoso Af. Os domínios florísticos do município compreendem florestas de terra firme (densa de baixos platôs e densa de sub-montana), além de cerrado arbóreo/arbustivo, campos de várzea arbustivos e gramíneos, além de manguezais, próximos ao litoral (IEPA, 2008).

2.2.3 Áreas protegidas dos municípios de Oiapoque e Calçoene

O ordenamento territorial dos municípios é bastante influenciado por políticas públicas conservacionistas, as mesmas que são amplamente difundidas em todo estado. Em relação as suas áreas totais, os municípios de Calçoene e Oiapoque possuem, respectivamente, 79,75% e 96,44% ocupadas por áreas protegidas (Figura 8), cálculo este que englobou unidades de conservação federais e estaduais além de terras indígenas (SAE, 2012). Nos municípios de Oiapoque e Calçoene, destacam-se duas unidades de conservação federais (o Parque Nacional das Montanhas do Tumucumaque e o Parque Nacional do Cabo Orange) e três terras indígenas (Jumina, Galiba e Uaçá), ilustradas na Figura 9.

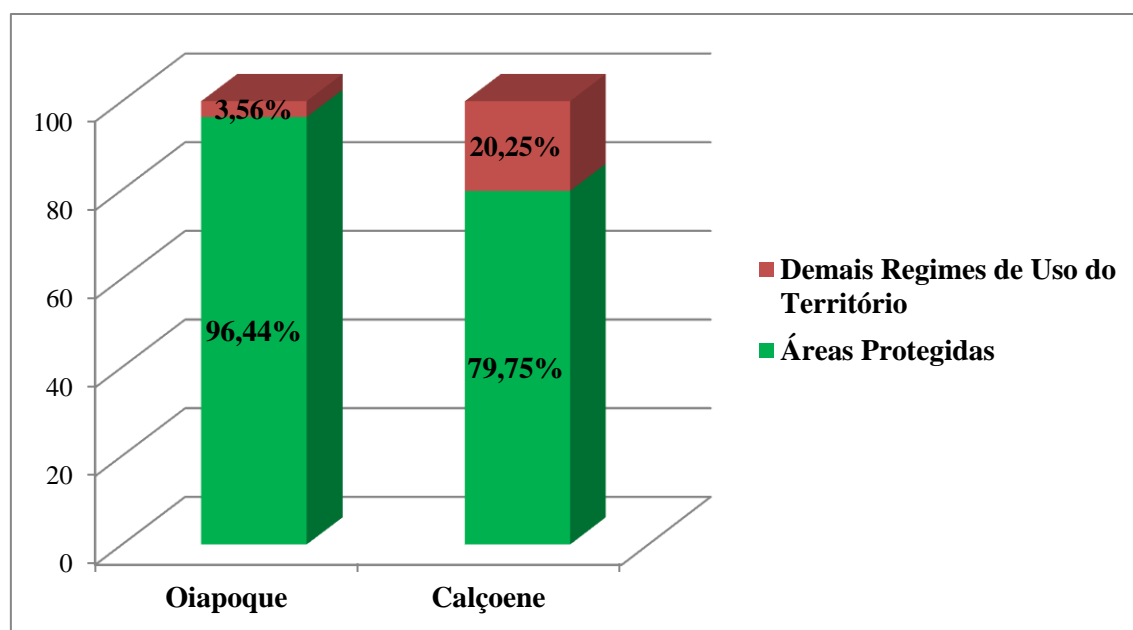


Figura 8: Gráfico de porcentagem de áreas protegidas por área total dos municípios de Oiapoque e Calçoene.

a) *Unidades de Conservação*

O **Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque** é uma unidade de conservação brasileira de proteção integral da natureza localizada nos estados do Amapá e do Pará, com território distribuído pelos municípios de Almeirim, Amapá, Calçoene, Ferreira Gomes, Laranjal do Jari, Oiapoque, Pedra Branca do Amapari, Pracuuba e Serra do Navio.

O parque limita-se ao norte com a Guiana Francesa e com a República do Suriname, estando conectado, através do território ultramarino francês da Guiana Francesa, à Comunidade Europeia. Desta maneira, o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque integra, junto aos parques nacionais da Serra do Divisor, do Cabo Orange, do Pico da Neblina e do Monte Roraima, o conjunto de Parques Nacionais fronteiriços da Amazônia brasileira.

Com uma área de 3.846.429,40 ha (38.464 km²) e um perímetro de 1.921,48 km, é o maior parque nacional do Brasil e o maior em florestas tropicais do mundo. Vale citar seu decreto de criação (Decreto de 22 de Agosto de 2002), que determina que sua finalidade é:

“assegurar a preservação dos recursos naturais e da diversidade biológica, bem como proporcionar a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação, de recreação e turismo ecológico.”

Sua administração cabe atualmente ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O relevo do Parque é predominantemente plano, mas há regiões de montanhas rochosas. Além do Jari, outros três rios estão localizado por ali: Araguari, Oiapoque e Amapari, os maiores e mais importantes da região. O Parque ainda tem centenas de espécies da flora e fauna a serem descobertas (ICMBio, 2013).

O **Parque Nacional do Cabo Orange** também é uma unidade de conservação brasileira de proteção integral da natureza localizada na região norte do estado do Amapá, com território distribuído pelos municípios de Oiapoque e Calçoene. O parque foi criado através do decreto Nº 84.913, emitido pela Presidência da República em 15 de julho de 1980, com uma área de aproximadamente 657.318 ha.

Objetiva a preservação dos ecossistemas de manguezal e de campos de planície localizados na foz do rio Oiapoque e na costa norte do Brasil, no estado do Amapá. O mangue ou manguezal tem como fator seletivo da vegetação a salinidade do mar, onde as espécies que ocorrem estão adaptadas às condições do habitat. Sua administração cabe também atualmente ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Ambas as áreas estão sob o jugo da mesma lei, o SNUC. O SNUC (Lei nº 9.985 de 2000) é um conjunto de diretrizes e procedimentos oficiais que possibilitam às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada a criação, implantação e gestão de unidades de conservação (UC), sistematizando assim a preservação ambiental no Brasil. As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos e em doze categorias (Tabela 1).

Tabela 1: Grupos e Categorias de Unidades de Conservação

Proteção Integral	Uso Sustentável
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental
Monumento Natural	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Refúgio da Vida Silvestre	Reserva Extrativista
Reserva Biológica	Reserva de Fauna
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular de Patrimônio Natural

Fonte: ICMBio (2013).

O art. 11º da lei do SNUC elucida melhor a questão da categoria Parque Nacional. A legislação é bastante clara: determina que os Parques Nacionais possuam usos bastante restritos, cuja maior finalidade é a conservação dos recursos naturais. Atividades econômicas são praticamente proibidas (exceto atividades turísticas, que devem ser estabelecidas em plano de manejo), e mesmo os planos de manejo individuais de cada unidade devem se adequar para o cumprimento da legislação. Numa área de Proteção Integral, cujo objetivo é preservar a natureza, admite-se apenas o uso

indireto (como em pesquisas científicas) dos seus recursos naturais, enfatizando a proteção dos ecossistemas presentes no interior da unidade.

Os Parques Nacionais, todavia, possuem problemas. Os mais graves encontrados, segundo Drummond (1997, apud Leuzinger, 2002) são relativos à idade média dos parques brasileiros, que seria insuficiente para resolver questões fundiárias, demarcar limites, estabelecer relações com a população local, criar infraestrutura, recrutar e treinar pessoal. Por estes e vários outros motivos, muitos Parques são ironicamente denominados de “Parques de Papel”. De acordo com Bensusan (2006) a criação de áreas protegidas possui um apelo maior do que sua consolidação, uma vez que pode atrair atenção e votos, destarte, esses parques existem no âmbito legal, mas na realidade não existem, por isso a referida denominação. Nesse sentido, Rodrigues (2009) destaca que há um descompasso entre a criação dos Parques e a sua efetiva implementação, deixando estas áreas frágeis e vulneráveis frente às pressões de diversos grupos de interesse em torno do aproveitamento dos recursos naturais.

b) Terras Indígenas

Terras indígenas encontram-se presentes somente no município de Oiapoque, totalizando três áreas de população tradicional: **Galibi, Jumina e Uaçá**. Segundo o ISA (2012), a **TI Galibi** tem uma área total de 6.689 hectares, que contemplam duas etnias (Galibi do Oiapoque e Karipuna do Amapá), totalizando uma população de 130 indígenas. A **TI Jumina** possui uma área de 41.601 hectares, onde vivem duas etnias (Galibi-Marworno e Karipuna do Amapá), totalizando 61 indígenas. Já a terra indígena Uaçá totaliza uma área de 470.164 hectares, com três etnias (Galibi-Marworno, Karipuna do Amapá e Palikur), num total de 4.462 indígenas. É cortada pela BR-156, o que causa impactos dentro da Terra Indígena, principalmente pelas atividades de populações não-tradicionais que ocorrem ao longo de rodovias.

A Constituição de 1988 consagrou o princípio de que os índios são os primeiros e naturais senhores da terra, e esta é a fonte primária de seu direito. A definição de terras tradicionalmente ocupadas por índios encontra-se no parágrafo primeiro do artigo 231 da Constituição Federal:

“por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultura, segundo seus usos, costumes e tradições.”

Quanto à ocupação de terras indígenas, outras determinações são também trazidas pelo artigo 231, em seus parágrafos de número segundo ao sexto. Entretanto, boa parte das terras indígenas no Brasil sofre invasões de posseiros, pescadores, mineradores, madeireiros e pecuaristas. Outras são cortadas por empreendimentos dos mais diversos tipos, como rodovias, ferrovias, linhas de transmissão e hidrelétricas. Segundo o ISA (2012), as três terras indígenas inseridas no município de Oiapoque estão com uma situação fundiária que garante o pleno usufruto por parte dos indígenas, já que estão homologadas e registradas junto a Secretária de Patrimônio da União.

Boyrie et al (2013) apontam que a região de fronteira entre o Amapá e a Guiana Francesa é um bom laboratório para analisar a diversidade de instituições de gestão territorial presentes nessa área de fronteira e a multiplicidade de sistemas de exploração dos recursos naturais da região. Esse tipo de análise pode envolver o uso de técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e análise da paisagem como forma de avaliar a dinâmica de ocupação do território e avaliar como se dá a implementação de políticas públicas na região, construindo diagnósticos e prognósticos da situação de Oiapoque e Calçoene.

3. A ANÁLISE DA PAISAGEM A PARTIR DA FRAGMENTAÇÃO E O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

A análise das formas de ocupação do território pode levar em conta diversos fatores, sendo um dos mais estudados a paisagem. O principal campo de estudos dentro da paisagem é a ecologia de paisagens, que envolve a quantificação e qualificação de estruturas que se expressam espacialmente no território.

3.1 O que é paisagem?

Vários são os autores que conceituam o termo “paisagem”, este que talvez seja um dos termos mais debatidos no âmbito da ciência geográfica. Segundo Metzger (2001), no domínio científico, a primeira pessoa a introduzir o termo “paisagem” foi um geo-botânico, o alemão Alexander von Humboldt. No início do século XIX, a paisagem foi concebida para Humboldt no sentido de “característica total de uma região terrestre”. De acordo com Silva *et al.* (1999), a paisagem “constitui a fonte das relações sociais”, pois é considerada uma fração do espaço, resultante da combinação dinâmica de elementos geográficos diferenciados, sendo eles físicos, biológicos e antropogênicos, os quais se interagem e a tornam um conjunto considerado indissociável. Ab’Sáber (2003) afirma que as paisagens brasileiras estão agrupadas em duas organizações, consideradas “opostas e interferentes”: a da natureza e a dos homens, uma vez que, o homem intervém no meio ambiente criando novas circunstâncias ao reorganizar espaços físicos de acordo com os seus interesses.

Conforme aponta Mattos *et al.* (2003), “a paisagem possui um caráter temporal e dinâmico de seus elementos”. Com o passar dos anos ela pode evoluir ou se modificar, seja pela ação direta dos moradores que a integram ou por meio de políticas de desenvolvimento econômico que podem interferir na sua caracterização em longo prazo. Diante disso, para se compreender as relações estabelecidas entre o meio ambiente e seu dinamismo, é importante o estudo com foco na visão integradora entre os aspectos físicos e ecológicos, bem como de suas interações com os fatores socioeconômicos e políticos (Soares Filho, 1998). Surge assim a ecologia de paisagens, um ramo recente da ecologia, destinado a estudos ambientais integradores que consideram a relação homem-meio como forma primordial de construção das paisagens.

3.2 A ecologia de paisagens.

O termo “ecologia de paisagens” foi empregado pela primeira vez pelo biogeógrafo alemão Carl Troll (Troll, 1939). Nessa oportunidade, Troll conclamou geógrafos e ecologistas a trabalharem em estreita colaboração, visando a fundação de uma nova ecociência, que teria o objetivo de unificar os princípios da vida e da terra. Metzger (2001) afirma que “o ponto de partida da ecologia de paisagens é muito semelhante ao da ecologia de ecossistemas: a observação das inter-relações da biota (incluindo o homem) com o seu ambiente, formando um todo”.

A ecologia de paisagens busca compreender as relações estabelecidas entre a estrutura, a função, e a dinâmica dos ecossistemas, os quais são interativos e característicos de uma determinada região (Forman & Godron, 1986). A principal diferença entre a ecologia da paisagem e a ecologia tradicional está no fato de que a ecologia abrange o estudo das inter-relações verticais entre plantas, animais, ar, água e solo dentro de uma unidade espacial homogênea, enquanto a ecologia da paisagem envolve o estudo das inter-relações horizontais entre as diversas unidades espaciais presentes em determinada área de estudo e os agentes que a modelam, sendo o homem um dos principais modificadores da paisagem. A ecologia de paisagens também é marcada pela existência de duas principais abordagens de estudo.

3.2.2 Abordagens Geográfica e Ecológica: uma visão integradora.

Metzger (2001) aponta que há duas abordagens principais dentro da ecologia de paisagens: uma geográfica, que estuda a influência do homem em uma determinada paisagem e na gestão territorial; e outra ecológica, que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos juntamente com sua importância em relação à conservação da biodiversidade.

a) Abordagem Geográfica

No âmbito geográfico, o estudo da paisagem tem como foco a análise das intervenções do homem em seu meio, como reflexo de uma paisagem “cultural”, as quais se intensificaram em função do desenvolvimento tecnológico (Martins et al, 2004). Sofre influência da geografia humana, da fitossociologia, da biogeografia e ainda de disciplinas da geografia ou da arquitetura, que possuem ênfase para o planejamento regional (Metzger, 2001).

b) Abordagem Ecológica

A abordagem ecológica encontra-se voltada para os elementos naturais característicos de uma paisagem, buscando a conservação da biodiversidade e o manejo dos recursos naturais. Procura avaliar os efeitos ocasionados na estrutura da paisagem, por meio do monitoramento de imagens de satélite e com uso de métricas de quantificação de cada unidade (Metzger, 2001).

Na prática, a Ecologia de Paisagem combina a *abordagem horizontal* do geógrafo, através do exame das inter-relações espaciais de um fenômeno natural, com a *abordagem vertical* de um ecologista. Por isso, ela se desenvolveu a partir de uma interface comum entre as duas ciências, que é a paisagem.

Metzger (2001) argumenta que:

a ecologia de paisagens pode contribuir para estudos ambientais, pois se propõe a lidar com mosaicos antropizados, na escala na qual o homem está modificando o seu ambiente. Na “abordagem geográfica” (em especial), mais do que uma análise detalhada de impactos locais (principal enfoque da ecologia de ecossistemas e de comunidades), a ecologia de paisagens procura entender as modificações estruturais (portanto funcionais), trazidas pelo homem no mosaico como um todo, incorporando de forma explícita toda a complexidade das inter-relações espaciais de seus componentes, tanto naturais quanto culturais.

Dessa forma, podemos considerar que a abordagem geográfica adequa-se melhor aos propósitos deste trabalho.

Nos municípios de Oiapoque e Calçoene as alterações da paisagem possuem grande vínculo com as práticas econômicas empregadas no território. A agricultura, a pecuária, e a urbanização são os principais responsáveis por alterações da paisagem. Os procedimentos para instalação de áreas de cultivo, pastagens, áreas urbanas ou equipamentos de infraestrutura (como rodovias ou ferrovias) acabam por modificar a paisagem, passando a ser possível assim observar a incidência de fragmentos na vegetação nesses pontos de interferência antrópica. Parte-se a partir de análises como essa para estudos de fragmentação da paisagem.

3.3 Fragmentação da Paisagem

Conforme aponta Metzger (2003),

a fragmentação é a ruptura no segmento espacial de habitats naturais, decorrente da eliminação da vegetação em parcelamentos maiores para o uso da terra, e também da existência de barreiras naturais, como morros e lagos, por exemplo, cujas formações

florestais contíguas são transformadas em manchas isoladas com tamanhos e formas variados, provocando a diminuição dos nichos ecológicos e dificultando a interação entre os organismos associados à flora.

Mattos *et al.* (2003), enfatizam que a compreensão do processo de fragmentação da paisagem exige um estudo detalhado do modo como ocorreu a ocupação da Terra e as características econômicas da região. Para Metzger (2003) é fundamental ter como parâmetro de estudo os fragmentos, o histórico de perturbação, área, perímetro e forma dos mesmos.

Para se analisar uma paisagem é importante levar em conta o reconhecimento (em diferentes escalas) dos elementos de paisagem, os quais aparecem como manchas ou retalhos e variam de tamanho, forma, tipo, heterogeneidade e características de bordas. Em Oiapoque e Calçoene, a fragmentação da paisagem associa-se principalmente a atividades agropecuárias, concentrando-se no eixo de rodovias (em especial a BR-156), o que produz uma paisagem fragmentada, mas, ao contrário dos estudos tradicionais de fragmentação da paisagem, com os fragmentos de ocupação antrópica se destacando e a matriz sendo formada por vegetação natural.

Os principais elementos de ecologia de paisagens a serem considerados neste estudo são: fragmento, mancha e matriz. Metzger (2001) aponta que um fragmento é uma mancha originada por fragmentação, sendo uma subdivisão promovida pelo homem de uma unidade que inicialmente apresentava-se de forma contínua. Já a matriz é a unidade que controla a dinâmica da paisagem, em geral recobrimdo a maior parte da paisagem (Metzger, 2001). A matriz pode ser considerada como o meio onde estão contidas as outras unidades, representando um estado atual do habitat intacto. Neste contexto, a matriz representa o tipo de elemento com maior conectividade e que ocupa a maior extensão na paisagem incluindo manchas e corredores de diferentes tipos. Uma mancha é uma área homogênea (numa determinada escala) de uma unidade da paisagem, que se distingue das unidades vizinhas e têm extensões espaciais reduzidas e não-lineares (Metzger, 2001).

Os primeiros passos na construção de estudos de análise da paisagem envolvem o mapeamento de padrões de ocupação do solo e suas possíveis transformações. Para isso, podem ser utilizadas como fonte primária de coleta de dados levantamentos de campo, aquisição de imagens realizadas por fotografias aéreas e por sensores remotos orbitais. Dentre os métodos citados, o uso de técnicas de sensoriamento remoto orbital tem recebido especial atenção. Entretanto, não basta apenas obter um grande volume de

dados, já que esses dados necessitam de análise. Assim, os estudos de ecologia de paisagem têm utilizado cada vez mais os SIG como instrumento de análise e modelagem de dados.

3.4 O Uso de Geotecnologias nos Estudos de Análise da Paisagem

O Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são as técnicas de geotecnologias mais empregadas em estudos de ecologia da paisagem (Young e Merriam, 1994). Para Turner e Carpenter (1998) essas técnicas tornaram-se essenciais em ecologia da paisagem porque têm a capacidade de caracterizar - no espaço e no tempo - os padrões de uso e cobertura da terra, que são a base para posterior quantificação da estrutura e definição dos padrões da paisagem.

Para a ecologia da paisagem, os SIGs são uma ferramenta fundamental, especialmente quando permitem a manipulação de modelos e dados reais e a transferência de informações implícitas para análises explícitas (Farina, 1998), como é o caso da caracterização quantitativa da estrutura de uma paisagem a partir de seu mapa de uso e cobertura da terra. Para aplicação de índices de ecologia da paisagem é necessário que se possua um mapeamento das classes de uso e ocupação da terra, obtido pela classificação de imagens ou por técnicas de fotointerpretação.

Por meio das imagens de satélite e com uso de softwares de geoprocessamento é possível delinear diferentes polígonos, classificá-los por temas e posteriormente quantificá-los. Dessa forma, é fundamental a aquisição de dados confiáveis, os quais muitas vezes são disponibilizados por instituições governamentais. Segundo Meneses e Almeida (2012), no Brasil, o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) teve uma ação decisiva na consolidação do sensoriamento remoto como uma tecnologia de uso em escala nacional, projetando o Brasil como a nação pioneira no hemisfério sul a dominar essa tecnologia. Atualmente o INPE desenvolve diversos projetos que utilizam de geotecnologias para monitorar e diagnosticar a ocupação do Bioma Amazônia, disponibilizando assim um vasto acervo de dados, sendo um dos principais o projeto TerraClass.

3.4.1 O projeto TerraClass: mapeamento qualitativo do desflorestamento do Bioma Amazônia

O projeto **TerraClass** tem como objetivo qualificar o desflorestamento da Amazônia Legal, tendo por base as áreas desflorestadas mapeadas pelo Projeto **PRODES** a partir de imagens de satélite, apresentando os resultados do mapeamento do uso e cobertura da terra na Amazônia Legal para todas as áreas desflorestadas mapeadas pelo PRODES até o ano de 2008. O TerraClass gerou mapas e estatísticas de uso e cobertura da terra das áreas desflorestadas para toda a extensão da Amazônia Legal (Figura 10), na escala cartográfica 1:100.000. Com este resultado é possível fazer uma avaliação da dinâmica do uso e ocupação das áreas desflorestadas. A execução do projeto se deu através da mobilização das equipes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Centro Regional da Amazônia (INPE/CRA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Amazônia Oriental (CPATU), ambas localizadas em Belém – PA, além da Embrapa Informática Agropecuária (CNPTIA), situada em Campinas - SP.

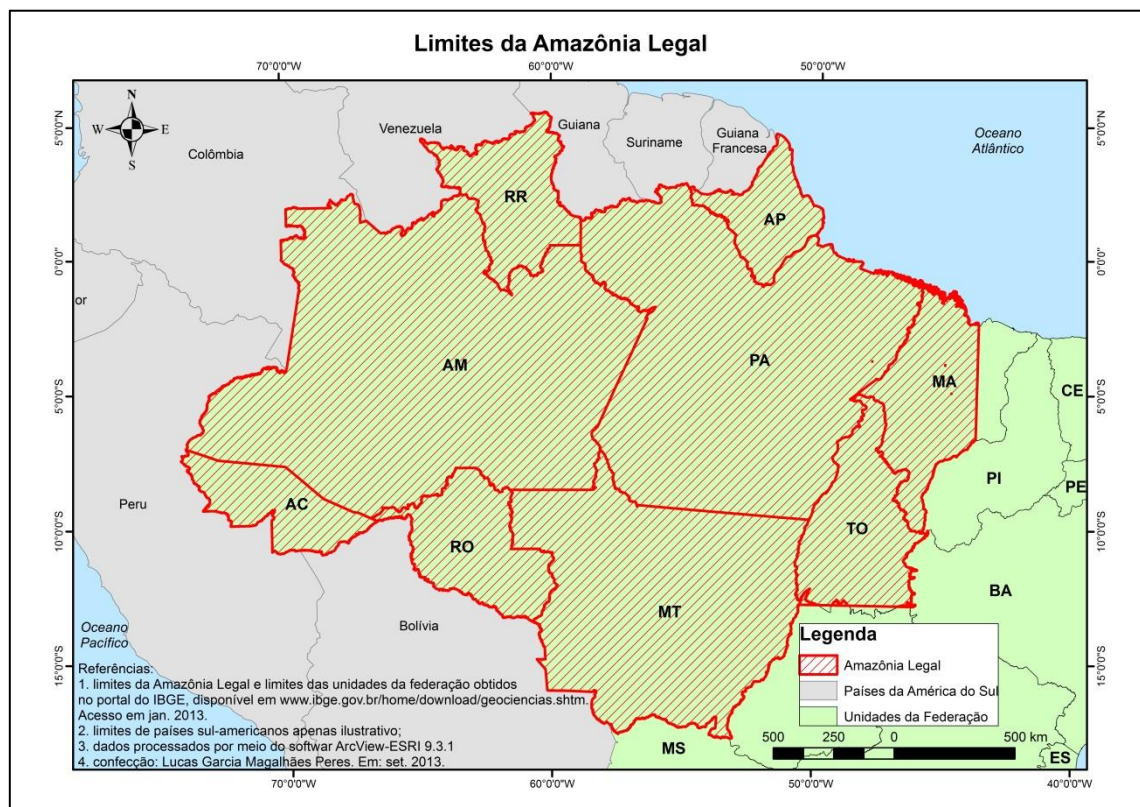


Figura 10: Limites Políticos da Amazônia Legal.

Os dados relativos ao mapeamento do Projeto PRODES para o ano de 2008 são ilustrados pela Figura 11:

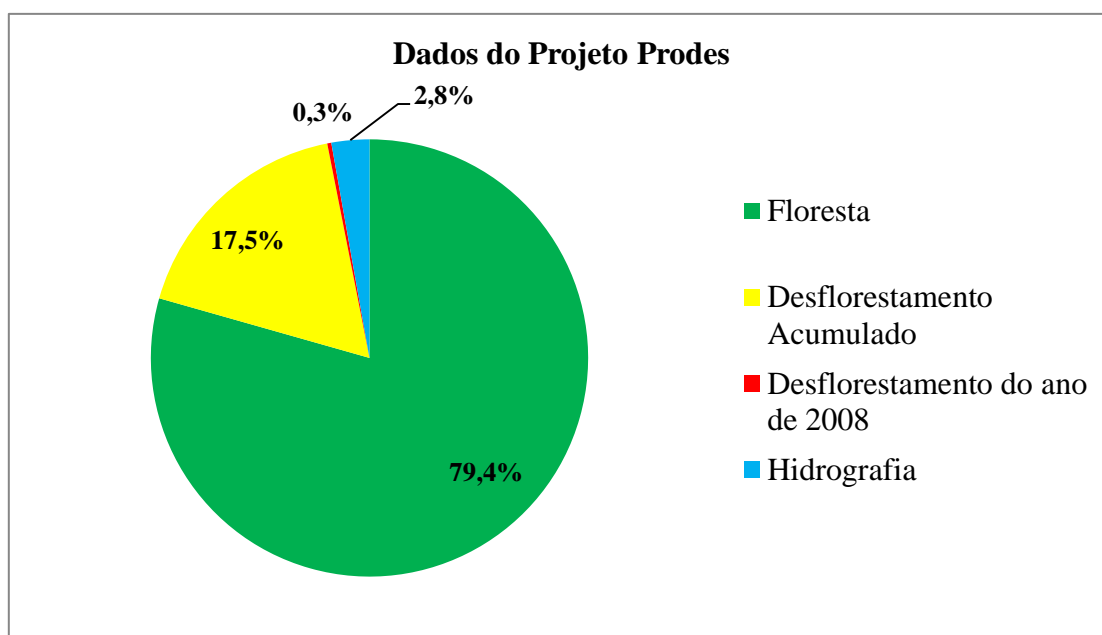


Figura 11: Classes mapeadas pelo projeto PRODES para toda a Amazônia Legal (Fonte: Projeto PRODES)

O projeto TerraClass qualificou os 707.753,35 km² de desflorestamento acumulado até 2008. Para executar o mapeamento de uso e cobertura da terra no Projeto TerraClass, foram utilizadas as mesmas 229 cenas Landsat-5/TM empregadas para o mapeamento das áreas desflorestadas no projeto Prodes. Estas imagens foram adquiridas no ano de 2008 e selecionadas com o objetivo de obter a menor cobertura de nuvens possível. As imagens apresentaram nível de correção geométrica igual a três (reamostragem pelo vizinho mais próximo) e projeção UTM. A partir delas foi gerado um produto cartográfico com erro interno de 50 m, sendo utilizadas as bandas 3 (região do vermelho), 4 (região do infravermelho próximo) e 5 (região do infravermelho médio)(Câmara *et al.*, 2006). Como a imagem Landsat possui resolução espacial de 30 m por pixel, a área mínima mapeada pelo projeto é de 900 m².

3.4.1.1 Classes Temáticas do TerraClass

A definição das classes temáticas considerou além das três classes já envolvidas no projeto PRODES (quais sejam, Floresta, Não Floresta e Hidrografia), outras classes

temáticas para a qualificação e mapeamento das áreas desflorestadas. Para esta qualificação, as áreas desmatadas foram divididas em treze classes temáticas, que foram determinadas a partir de métodos de interpretação e do emprego de algoritmos de classificação de imagens de satélite (Tabela 2).

Tabela 2: Classes de Qualificação das Áreas Desflorestadas do Projeto TerraClass

Classe Definida	Característica da Classe Definida
1) Agricultura Anual	Áreas extensas com predomínio de culturas de ciclo anual, sobretudo de grãos, com emprego de padrões tecnológicos elevados, tais como uso de sementes certificadas, insumos, defensivos e mecanização, entre outros.
2) Mosaico de Ocupações	Áreas representadas por uma associação de diversas modalidades de uso da terra e que devido à resolução espacial das imagens de satélite não é possível uma discriminação entre seus componentes. Nesta classe, a agricultura familiar é realizada de forma conjugada ao subsistema de pastagens para criação tradicional de gado.
3) Área Urbana	Manchas urbanas decorrentes da concentração populacional formadora de lugarejos, vilas ou cidades que apresentam infraestrutura diferenciada da área rural apresentando adensamento de arruamentos, casas, prédios e outros equipamentos públicos.
4) Mineração	Áreas de extração mineral com a presença de clareiras e solos expostos, envolvendo desflorestamentos nas proximidades de águas superficiais.
5) Pasto Limpo	Áreas de pastagem em processo produtivo com predomínio de vegetação herbácea, e cobertura de espécies de gramíneas entre 90% e 100%.
6) Pasto Sujo	Áreas de pastagem em processo produtivo com predomínio da vegetação herbácea e cobertura de espécies de gramíneas entre 50% e 80%, associado à presença de vegetação arbustiva esparsa com cobertura entre 20% e 50%.
7) Regeneração com Pasto	Áreas que, após o corte raso da vegetação natural e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, encontram-se no início do processo de regeneração da vegetação nativa, apresentando dominância de espécies arbustiva se pioneiras arbóreas. Áreas caracterizadas pela alta diversidade de espécies vegetais.
8) Pasto com Solo Exposto	Áreas que, após o corte raso da floresta e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, apresentam uma cobertura de pelo menos 50% de solo exposto.
9) Vegetação Secundária	Áreas que, após a supressão total da vegetação florestal, encontra-se em processo avançado de regeneração da vegetação arbustiva e/ou arbórea ou que foram utilizadas para a prática de silvicultura ou agricultura permanente com uso de espécies nativas ou exóticas.
10) Outros	São áreas que não se enquadravam nas chaves de classificação e apresentavam um padrão de cobertura diferenciada de todas as classes do projeto, tais como afloramentos rochosos, praias fluviais, bancos de areia entre outros.

11) Área Não-Observada	Áreas que tiveram sua interpretação impossibilitada pela presença de nuvens ou sombra de nuvens, no momento de passagem para aquisição das imagens de satélite, além das áreas recentemente queimadas.
12) Reflorestamento	Implantação de florestas em áreas naturalmente florestais que, por ação antrópica ou natural, perderam suas características originais, principalmente para fins comerciais, com espécies como eucalipto e pinus
13) Agropecuária	Áreas de prática consorciada de agricultura e pecuária.

Fonte: Projeto TerraClass(2008)

3.4.1.2 Resultados do Projeto TerraClass

a) estado do Amapá

Os resultados oriundos da qualificação das áreas desflorestada pelo TerraClass estão disponíveis para todas as unidades da federação inseridas na Amazônia Legal. Na Tabela 3 e na Figura 12, apresentam-se os dados referentes às classes temática do TerraClass do estado do Amapá.

Tabela 3: Distribuição das áreas correspondentes a cada classe temática mapeada (Amapá-2008)

Classes de antropização do estado do Amapá	Área (km²)	Frequência (%)
Agricultura Anual	0,45	0,02
Pasto Limpo	386,97	14,26
Pasto Sujo	144,4	5,32
Regeneração com Pasto	314,99	11,61
Pasto com Solo Exposto	0,00	0,00
Vegetação Secundária	1.002,73	36,96
Mosaico de Ocupações	197,72	7,29
Desflorestamento 2008	60,71	2,24
Área Urbana	88,90	3,28
Mineração	15,70	0,58
Outros	31,69	1,17
Área Não Observada	468,70	17,28
TOTAL ANTROPIZADO	2.712,96	100,00

Fonte dos Dados: Projeto TerraClass (2008)

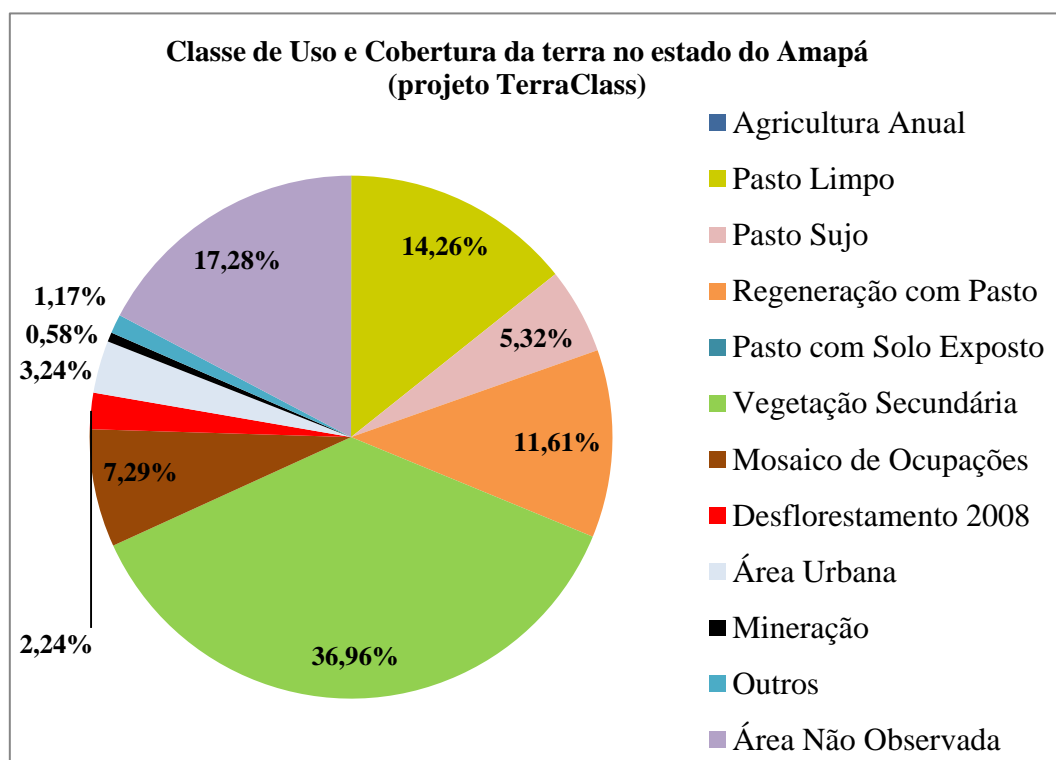


Figura 12: Classes de Uso e Cobertura da terra no estado do Amapá mapeadas pelo projeto TerraClass (Fonte: Projeto TerraClass 2008)

Fazendo uma análise, podemos perceber que a vegetação secundária se destaca no estado do Amapá entre as áreas já desflorestadas. Áreas de vegetação secundária são áreas de utilização pretérita de agricultura e pecuária, que são abandonadas e estão em processo avançado de regeneração. Isso pode indicar a existência de novas frentes pioneiras de expansão das atividades agropecuárias, com o declínio das mesmas em áreas anteriormente ocupadas, como também uma estagnação das atividades. Podemos verificar também que as classes de pasto (limpo, sujo e com regeneração) possuem menos representatividade juntas que a classe “vegetação secundária”, o que demonstra o pouco impacto das atividades pecuárias na região. A partir do mapa de uso e cobertura das terras nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal, gerado no âmbito do TerraClass, foi possível efetuar sua sobreposição e cruzamento com o mapa da divisão política municipal brasileira e produzir, assim, a quantificação da área de cada classe temática do TerraClass, em cada município da região.

b) *Oiapoque e Calçoene*

A apresentação dos dados do Amapá nos permite uma maior aproximação com a área de estudo, que engloba os municípios de Oiapoque e Calçoene. Para fins de construção dos gráficos foram considerados, para ambos os municípios, os dados de floresta e não floresta (provenientes do PRODES), tendo em vista que esses representam tanto os ambientes intactos (floresta) como outros tipos de vegetação (não floresta), tais como cerrado e formações de vegetação savânicas, típicas da área de estudo. Além disso, também foram considerados os elementos de hidrografia. Assim, apresentam-se somente as classes do TerraClass nos gráficos. As classes do TerraClass foram computadas em uma só, chamada “área antropizada”. Os dados apresentam-se nas Tabelas 4 e 5 e nas Figuras 13 e 14.

Tabela 4: Distribuição das áreas correspondentes a cada classe temática mapeada no município de Calçoene

Classes de Uso e Cobertura da Terra de Calçoene (AP)	Área (km ²)	Frequência (%)
Agricultura Anual	0,00	0,00
Pasto Limpo	14,99	0,10
Pasto Sujo	4,25	0,03
Regeneração com Pasto	5,07	0,03
Pasto com Solo Exposto	0,00	0,00
Vegetação Secundária	39,59	0,27
Mosaico de Ocupações	45,40	0,31
Desflorestamento 2008	1,34	0,09
Área Urbana	0,70	0,05
Mineração	2,16	0,01
Outros	0,41	0,00
Floresta	11.975,87	83,94
Hidrografia	171,08	1,20
Área Não Observada	44,59	0,31
Não Floresta	1.961,35	13,75
TOTAL	14.266,80	100,00

Fonte dos Dados: Projeto TerraClass (2008)

Tabela 5: Distribuição das áreas correspondentes a cada classe temática mapeada em Oiapoque

Classes de Uso e Cobertura da Terra de Oiapoque (AP) mapeadas pelo TerraClass	Área (km ²)	Frequência (%)
Agricultura Anual	0,45	0,02
Pasto Limpo	25,62	0,11
Pasto Sujo	20,18	0,08
Regeneração com Pasto	39,29	0,17
Pasto com Solo Exposto	0,00	0,00
Vegetação Secundária	52,16	0,23
Mosaico de Ocupações	25,46	0,11
Desflorestamento 2008	7,54	0,03
Área Urbana	3,61	0,01
Mineração	0,12	0,01
Outros	0,31	0,01
Floresta	18.388,8	81,27
Hidrografia	157,06	0,69
Área Não Observada	9,74	0,04
Não Floresta	3.896,51	17,22
TOTAL	22.626,85	100,00

Fonte dos Dados: Projeto TerraClass (2008)

A partir dos dados municipais, podemos verificar que a classe vegetação secundária é novamente a mais representativa nos dois municípios. Podemos perceber também uma pequena expressividade da classe “área não observada” nos dois municípios, embora a região possua grande cobertura de nuvens, devido a condições climáticas. Destacam-se também as classes “Mosaico de Ocupações” e “Pasto Limpo”. Nota-se também a pouca expressividade da classe “Agricultura Anual”, irrisória no município de Oiapoque e inexistente em Calçoene.

Entretanto, ao considerarem-se também as classes “Floresta” e “Não Floresta” (vegetação campestre) para a construção dos gráficos, podemos verificar como, tanto em Calçoene como em Oiapoque, o grau de antropismo é extremamente baixo. Para essa análise, foram consideradas as classes: “Desflorestamento 2008”, “Agricultura Anual”, “Área Urbana”, “Mineração”, “Mosaico de Ocupações”, “Outros”, “Pasto Limpo”, “Pasto Sujo”, “Pasto com Solo Exposto”, “Regeneração com Pasto” e

“Vegetação Secundária” para a criação de uma nova classe, denominada “Área Antropizada”. Isso denota tanto um baixo contingente populacional, como também uma grande presença de áreas protegidas e uma economia agrícola de baixo impacto na região.

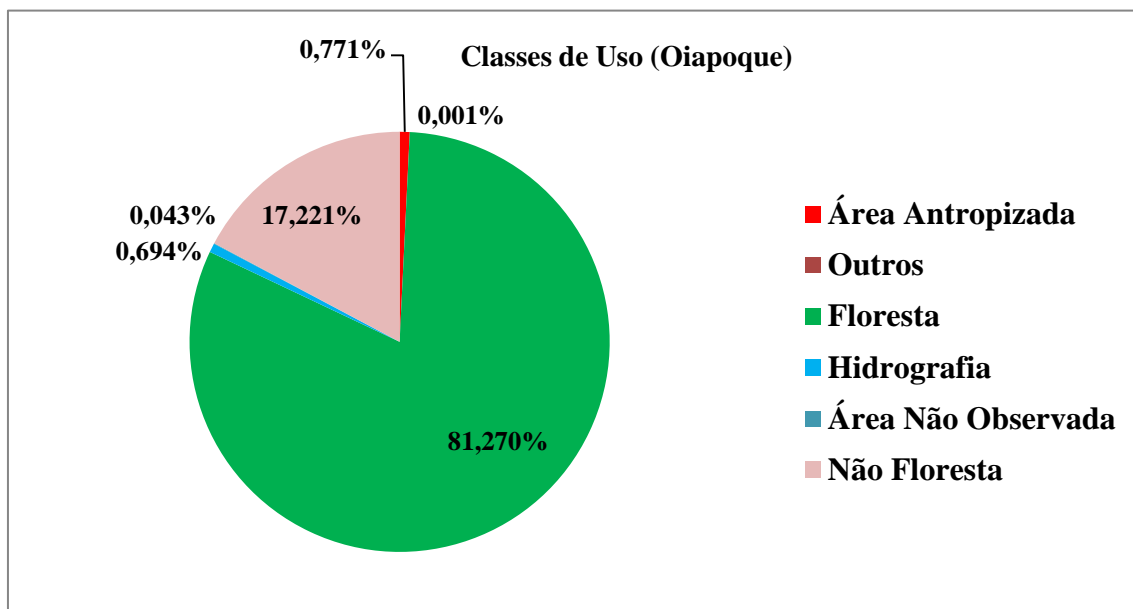


Figura 13: Classes de uso para o município de Oiapoque

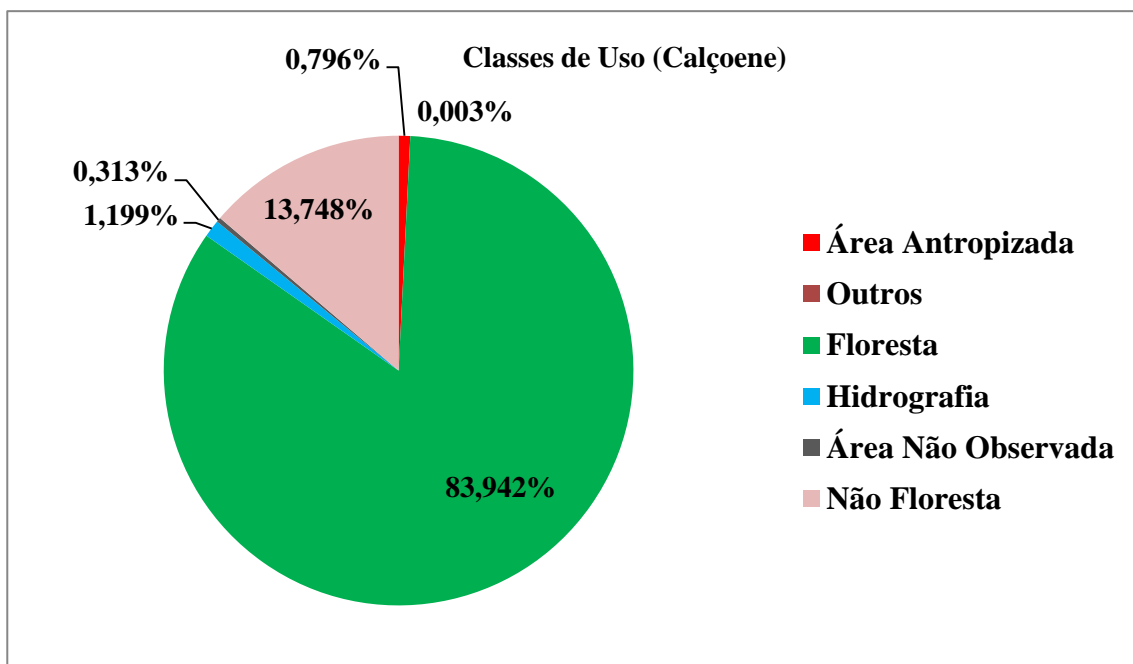


Figura 14: Classes de uso para o município de Calçoene.

3.2.1.3 Áreas antropizadas e áreas naturais

Com os dados unificados, o mapa da Figura 15 pretende apresentar a disposição espacial dos fragmentos mapeados pelo TerraClass, dando uma dimensão espacial das áreas antropizadas, em contraponto as áreas de floresta intactas.

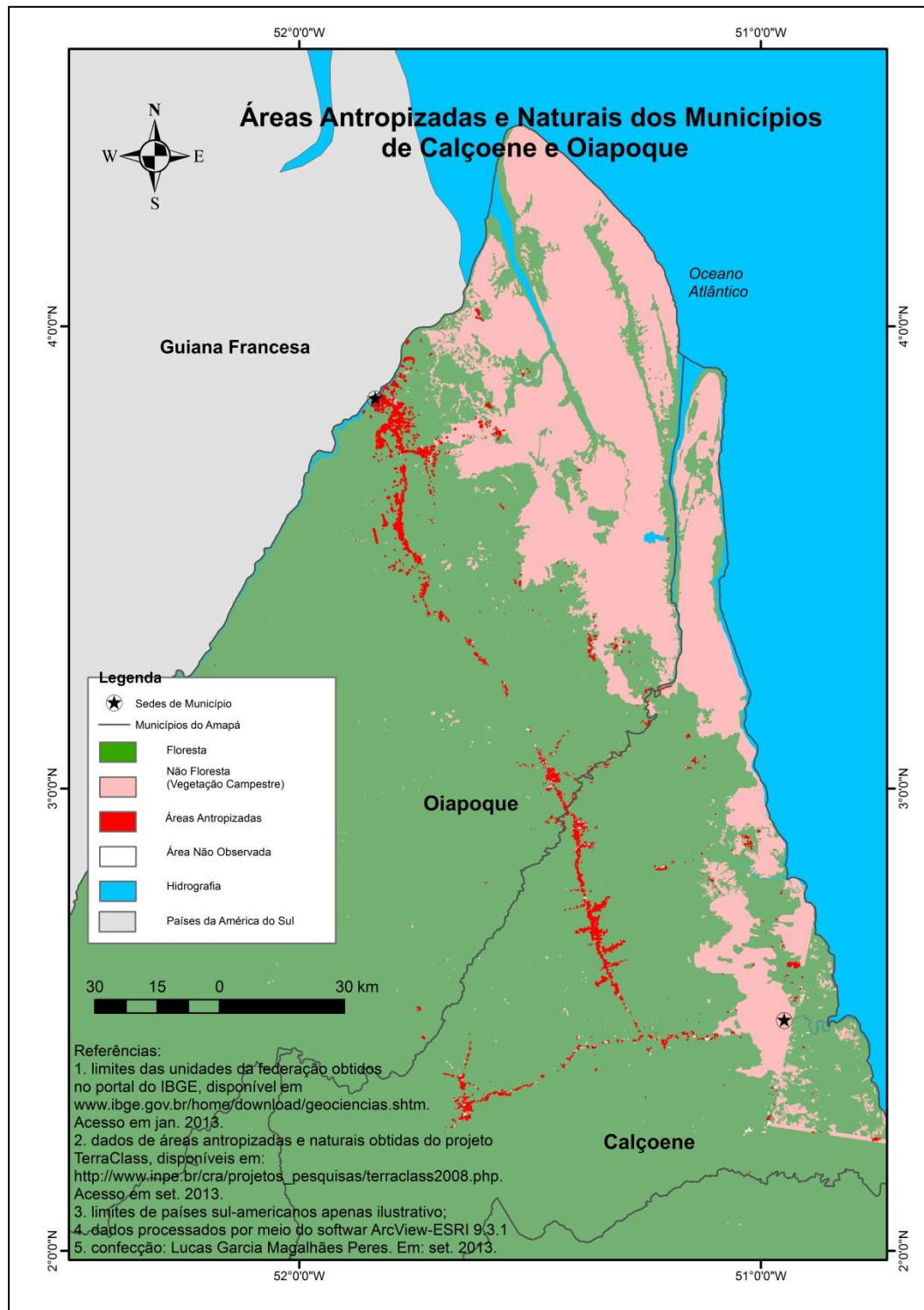


Figura 15: Áreas Antropizadas e Naturais dos Municípios de Oiapoque e Calçoene.

Podemos observar um notável estágio de fragmentação da paisagem na região, em especial ao longo da BR-156. Em uma área onde ocorre a presença tão concentrada de fragmentos de atividade antrópica, torna-se necessário uma reflexão a cerca dos impactos desse tipo de ocupação, em especial porque a gestão territorial na área dos municípios de Oiapoque e Calçoene é marcada profundamente pela criação de áreas protegidas. Por isso, é essencial avaliar se as políticas públicas de preservação estão sendo eficazes e se as atividades antrópicas impactam de alguma forma nas áreas protegidas estabelecidas.

3.5 Avaliação de Políticas Públicas

Gelinski (2008) aponta que as políticas públicas possuem um ciclo, usualmente composto por quatro etapas: formulação, implementação, acompanhamento e avaliação. Frey (2000) sugere a análise do ciclo de políticas públicas em cinco fases: (1) percepção e definição de problemas, (2) *agenda setting*, (3) elaboração de programas e decisão, (4) implementação de políticas e, finalmente, (5) a avaliação de políticas e as correções que se fizerem necessárias. Com essa classificação, o autor avança, em termos conceituais, em relação às classificações (de três fases) tradicionalmente propostas para o ciclo: formulação, implementação e controle. Para Frey (2000), avaliar uma política pública é um instrumento de gestão quando visa subsidiar decisões a respeito de sua continuidade, de aperfeiçoamentos necessários e de responsabilização dos agentes.

Segundo Seibel e Gelinski (2007), há pelo menos dois conjuntos de argumentos que explicam o interesse crescente, desde os anos 80, na avaliação das políticas executadas pelo Estado. De um lado, o que foca a sua atenção nos gastos públicos, e estabelece que, na esteira do agravamento da crise fiscal, se amplia a escassez de recursos para atender as demandas crescentes da população afetada pelas reformas estruturais – abertura de mercados, desestatização etc. (Costa e Castanhar, 2003). O outro salienta que o interesse crescente na avaliação está ligado às mudanças que vêm ocorrendo na sociedade brasileira, mais especificamente, ao processo de inovação e experimentação em programas governamentais (decorrentes da Reforma do Estado, da autonomia dos governos locais e da competição eleitoral) e pelo fato de que as oportunidades abertas à participação nas políticas setoriais “[...] despertaram não apenas uma enorme curiosidade sobre os ‘micro’ mecanismos de funcionamento do Estado

brasileiro, como também revelaram o grande desconhecimento sobre sua operação e impacto efetivo”. (Arretche, 2003)

Conforme apontou Arretche (2003), esse aprimoramento do controle da sociedade pelo Estado Brasileiro nos últimos 20 anos levou a um crescente interesse pelo uso de indicadores que avaliem as políticas públicas, tendo em vista uma maior exigência da sociedade civil, que reivindica um gasto mais eficaz e efetivo do dinheiro público. O acesso crescente às informações mais estruturadas – tanto de natureza administrativa como estatística – além das novas tecnologias de informação e comunicação tem viabilizado a disseminação do uso de indicadores na gestão pública.

3.6 O Uso de Indicadores na Avaliação de Políticas Públicas

A avaliação de um programa público requer indicadores que possam dimensionar o grau de cumprimento dos objetivos dos mesmos (eficácia), o nível de utilização de recursos frente aos custos em disponibilizá-los (eficiência) e a efetividade social ou impacto do programa (Jannuzi, 2005). Na avaliação da eficiência, é importante analisar os indicadores de resultados a partir dos indicadores de esforços e recursos alocados, o que permite o dimensionamento da eficiência dos programas.

3.6.1. O que é um Indicador?

As definições mais comuns para “indicador” e a terminologia a ele associada são particularmente diversas, o que potencialmente acarreta problemas de ordem metodológica quando se pretende construir ou utilizar um conjunto de indicadores para qualquer tipo de avaliação ou monitoramento. O termo “indicador” é originário do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar. O indicador comunica ou informa sobre o progresso em direção a uma determinada meta, e é utilizado como um recurso para deixar mais perceptível uma tendência ou fenômeno não imediatamente detectável por meio dos dados isolados (Bellen, 2005).

Indicadores são modelos simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções, de modo a aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses dos diferentes atores sociais. Para os gestores, são ferramentas essenciais ao processo de tomadas de decisões e para a sociedade são instrumentos importantes para o controle social. Não são elementos explicativos ou descritivos, mas informações

pontuais no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade (Magalhães Júnior, 2007).

Pode-se afirmar então que indicadores são constituídos de dados ou variáveis, que quando submetidos a operações estatísticas (no caso de indicadores quantitativos) informam acerca de um determinado fenômeno ou evento. Um indicador tem capacidade de síntese, e é justamente essa característica de simplificar informações relevantes – o que facilita a comunicação entre os usuários - que os torna uma ferramenta fundamental nos processos de gestão, planejamento, tomada de decisões e de avaliação.

3.6.2 Indicadores Ambientais

Os indicadores são amplamente difundidos em certos setores das políticas públicas, como na educação e na saúde. Entretanto, no setor ambiental, a temática é relativamente nova, e por serem temas mais recentes ainda não contam com larga tradição de produção de indicadores e estatísticas. Magalhães Júnior (2007) aponta que na década de 1990 a tendência global à busca do desenvolvimento sustentável motivou a multiplicação de iniciativas relacionadas aos indicadores ambientais voltados para a gestão sustentável dos recursos naturais. Como resultado de todo esse processo, vêm sendo realizados esforços internacionais e no Brasil para a produção de indicadores de desenvolvimento sustentável, que permitam monitorar a dimensão ambiental em articulação com outras dimensões, como a social, a econômica e a institucional. Os indicadores ambientais podem ser definidos como uma forma de mensurar ou avaliar as pressões sobre o ambiente e a sua situação, bem como a eficácia, a eficiência e a efetividade da gestão ambiental.

3.6.3 Características de um Indicador

Sobral et al (2011) apontam que um indicador pode ser dividido por classe temática (como exemplo, indicadores de saúde, educação ou meio ambiente). Além disso, indicadores podem ser objetivos (quantitativos) ou subjetivos (qualitativos). Os indicadores objetivos referem-se a fenômenos concretos e geralmente são construídos com base em estatísticas públicas. Já os indicadores subjetivos (qualitativos) são

construídos com base na avaliação individual subjetiva de cidadãos ou especialistas. Os indicadores também podem ser distinguidos entre descritivos e normativos.

Os descritivos, como o próprio nome diz, apenas “descrevem” as características e aspectos da realidade e não são fortemente dotados de significados valorativos, como a taxa de mortalidade infantil, por exemplo. Os indicadores normativos, por outro lado, refletem explicitamente juízos de valor ou critérios normativos. Também ocorre a divisão em indicadores simples ou compostos, que se baseia na complexidade metodológica da sua construção e na quantidade de dados usados em sua definição. Os indicadores simples são, em geral, construídos com base em uma estatística específica, referida a apenas uma dimensão. Os indicadores compostos, também chamados de indicadores sintéticos, ou índices, são elaborados a partir da síntese de dois ou mais indicadores simples, referidos a uma mesma ou diferentes dimensões da realidade.

Uma classificação importante para a área de formulação de políticas públicas é a que diferencia os indicadores de acordo com a duração e o momento do processo analisado. Quando se refere a uma determinada dimensão em um momento específico, como os anos de escolaridade ou a esperança de vida ao nascer, o indicador é caracterizado como estoque. Ao contrário, quando se pretende abarcar mudanças entre dois momentos distintos referidos a uma mesma dimensão da realidade, os indicadores são classificados como indicadores de *performance* ou de fluxo. Essa última classificação é particularmente interessante para a área da saúde quando se estuda a evolução das taxas de mortalidade ou morbidade por causas específicas ao longo de um período de particular interesse. Alguns indicadores na área ambiental, como a diferença no percentual de desmatamento de uma determinada área ao longo de duas décadas, são importantes para avaliar a *performance* das políticas do setor voltadas para a redução dos níveis de desmatamento em uma área específica (Sobral et al, 2011).

3.6.4 Propriedades desejáveis de um indicador

Algumas propriedades são importantes para que um indicador seja aceito como medida de referência na tomada de decisões, ou seja, para sua credibilidade no âmbito da sociedade, e são apresentadas na Tabela 6:

Tabela 6: Propriedades Desejáveis dos Indicadores.

<i>Relevância Social</i>	<i>Inteligibilidade de sua construção</i>
<i>Validade</i>	<i>Comunicabilidade</i>
<i>Confiabilidade</i>	<i>Periodicidade de atualização</i>
<i>Cobertura</i>	<i>Factibilidade para obtenção</i>
<i>Sensibilidade</i>	<i>Desagregabilidade</i>
<i>Especificidade</i>	<i>Historicidade</i>

Fonte: Adaptado de Sobral (et al, 2008)

A primeira propriedade importante é a relevância social, que justifique a produção do indicador e legitime o seu emprego no processo de análise, formulação e implementação de políticas. A segunda é a validade, que corresponde ao grau de proximidade entre o conceito subjacente ao indicador e à medida, ou seja, à sua capacidade de refletir o conceito abstrato que o indicador se propõe a operacionalizar. A terceira é a confiabilidade, propriedade relacionada à qualidade dos dados usados na construção de um indicador e à credibilidade da instituição que produz as estatísticas, ou seja, deve estar relacionada tanto ao seu conteúdo analítico, derivado dos modelos teóricos aos quais está referido, quanto à reputação da instituição produtora.

A quarta propriedade é o grau de cobertura espacial e populacional do indicador. Trata-se de propriedade fundamental, ainda que essa cobertura seja parcial. A quinta é a sensibilidade de um indicador, que se expressa na sua capacidade de mostrar se ocorreram mudanças significativas nos fatores que afetam as condições sociais, ambientais e de saúde ao longo do tempo. A sexta é a especificidade, que diz respeito ao grau de associação existente entre os dados utilizados para a construção de um indicador, ou seja, deve refletir as alterações estritamente ligadas às mudanças relacionadas à dimensão de interesse. A sétima propriedade que um indicador deve ter, a inteligibilidade, está relacionada à transparência da metodologia empregada na sua construção: deve-se, tanto quanto possível, facilitar a divulgação de informações sobre o indicador entre seus diversos usuários.

A oitava é a comunicabilidade, propriedade particularmente importante no processo de decisão política sobre programas em áreas específicas ou sobre as formas de alocação de recursos públicos, que ganham legitimidade quando os agentes envolvidos entendem os critérios objetivos usados, ainda que não concordem com eles.

A nona é a periodicidade de atualização e a décima é a factibilidade de sua obtenção a baixo custo. Trata-se de propriedades importantes de um indicador relacionado a um determinado tema.

A décima primeira é a possibilidade que um indicador apresenta de, tanto quanto possível, ser relacionado aos grupos populacionais de interesse, espaços geográficos definidos, composições sociodemográficas (crianças, idosos, homens, mulheres etc.) ou vulnerabilidades sociais específicas (famílias pobres, desempregados, analfabetos etc.). Essa propriedade é a desagregabilidade de um indicador. Por fim, a décima segunda é a historicidade de um indicador, que diz respeito à possibilidade de se dispor de séries históricas, o mais extensas possível, e comparáveis, de modo a permitir contrapor valores do presente a situações do passado, inferir tendências e avaliar os efeitos de políticas eventualmente implantadas.

3.7. Indicadores Espacializados

Um indicador espacializado é aquele que utiliza de informação geográfica em sua construção. Um indicador espacializado é um indicador quantitativo, oriundo de imagens de satélite ou de outros tipos de informação geográfica. É um tipo recente de indicador, cuja utilização tende a aumentar devido a maior difusão na distribuição de informação geográfica, como imagens de satélite.

Um indicador espacializado pode ser útil em diversos estudos de políticas públicas, como as de saúde (comportamento espacial e ocorrência de doenças e vetores de doenças), as de transporte (fluxos de veículos, monitoramento de vias de trânsito) além das políticas de meio ambiente (monitoramento de áreas protegidas, de fluxos de animais, alterações de uso e ocupação do solo).

Assim, a informação geográfica, associada a um estudo da paisagem, possui um grande potencial na avaliação de políticas públicas por meio de indicadores. A região de Oiapoque e Calçoene, com sua diversidade de políticas públicas ambientais, é um interessante laboratório para um estudo desse tipo, com a construção do indicador que avalie essas políticas a partir da paisagem.

4. A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, A APLICAÇÃO DAS MÉTRICAS E A ANÁLISE DA PAISAGEM

A capacidade de quantificar a estrutura da paisagem é um pré-requisito para o estudo da função e das mudanças da paisagem, além de ser primordial para a construção de indicadores, que visem avaliar a influência de políticas públicas na constituição dessa paisagem e a avaliação dessas políticas. Para isso, é necessário o desenvolvimento de métodos que quantifiquem os fragmentos de uma paisagem. Pirovani (et al, 2012) apontam que os índices utilizados em ecologia da paisagem representam novos métodos para a quantificação dos padrões espaciais e para a comparação entre paisagens, permitindo a identificação de suas principais diferenças ou mudanças em escala temporal e determinando as relações entre os processos funcionais e os padrões das paisagens.

A variedade de índices ou métricas existentes em ecologia da paisagem levou autores como McGarigal e Marks (1995) a agruparem esses índices nas seguintes categorias: índices de área; índices de densidade, tamanho e variabilidade métrica dos fragmentos; índices de forma; índices de borda; índices de área central; índices de proximidade; índices de diversidade e índices métricos de contágio e espalhamento. Algumas das métricas descritivas da estrutura da paisagem são calculadas em função de cada mancha ou fragmento, enquanto outras são obtidas ao nível de toda a paisagem para uma dada região amostral. No geral, a análise de uma só métrica não é adequada para caracterizar a estrutura de uma paisagem.

O programa *Fragstats*, de MacGarigal e Marks (1995) é a ferramenta mais abrangente para a análise quantitativa da estrutura da paisagem. No entanto, deve-se ressaltar que, devido ao seu direcionamento propositalmente universal e apesar da grande documentação, não facilita ao usuário o processo de escolha e aplicação de métricas, em razão da enorme quantidade de possíveis valores de medição, o que ocasionou a produção de produtos computacionais alternativos.

O aplicativo computacional *ArcGIS* da empresa *ESRI* é o mais difundido software de SIG do mundo, reunindo um grande número de métodos de análise. Para a avaliação de métricas da paisagem é muito utilizado a extensão gratuita para o *ArcGIS* chamada *Patch Analyst* (Rempel, 2003). Assim, essa extensão fornece essencialmente métricas do *Fragstats*, porém de forma comprimida. Tais métricas estão relacionadas à área, a borda, à forma, e por último, ao tamanho e a variabilidade, sintetizando os

parâmetros para a caracterização espacial de um fragmento. As métricas apresentam-se na tabela abaixo:

Tabela 7: Métricas do programa Patch Analyst.

Métricas utilizadas pelo Patch Analyst 5.0	Siglas e principais definições
Métricas de Área	CA – Área da Classe TLA – Área Total da Paisagem
Métricas de Borda	TE – Borda Total ED – Densidade da Borda MPE – Média de Borda do Fragmento
Métricas de Forma	MSI – Índice de Forma Média AWMSI – Índice de Forma Média Ponderada pela Área (Fragmentos maiores recebem maior peso) MPFD – Dimensão Fractal do Fragmento Médio (variação entre 1 e 2; valores mais próximos de 2 apresentam uma maior complexidade no fragmento) AWMPFD – Dimensão Fractal de Fragmento Médio Ponderado pela Área MPAR – Média de Proporção Perímetro-Área
Métricas de Tamanho e Variabilidade	MEDPS – Tamanho Mediano do Fragmento NumP – Número de Fragmentos MPS – Tamanho Médio dos Fragmentos PSSD – Desvio Padrão do Tamanho dos Fragmentos (variação absoluta) PSCoV – Coeficiente de Variação do Tamanho dos Fragmentos (variação relativa)

Fonte: Adaptado de Pinheiro (2012)

Para este trabalho, serão aplicados índices de área e forma, a fim de identificar os padrões dos fragmentos de ocupação, correlacionando suas métricas e classes de uso determinadas pelo projeto TerraClass com os tipos de uso determinados no território. Abaixo, apresentam-se as fórmulas das métricas, todas propostas por MacGarigal e Marks (1995) e que serão efetivamente utilizadas neste trabalho.

4.1 Métricas Aplicadas

4.1.1) Índices de Área

Os índices ou métricas de área quantificam o tamanho dos fragmentos e, no geral, são a base do conhecimento da paisagem, isto porque são métricas utilizadas por muitas outras.

a) Área da Classe (CA)

$$CA = \sum_{i=1}^n ci$$

Em que, CA :

soma das áreas de todas as manchas que pertencem a uma determinada classe e;

ci : área da i-ésima mancha correspondente à classe avaliada.

b) Área da Paisagem (TLA)

$$TLA = \sum_{i=1}^n Ai$$

Em que,

TLA : soma das áreas de todas as manchas na paisagem e;

i A : área da i-ésima mancha dentro da paisagem total.

4.1.2) Índices de Densidade e Tamanho

Os índices de densidade, tamanho e variabilidade métrica são medidas da configuração da paisagem. Como exemplo, têm-se: o número de fragmentos e o tamanho médio dos fragmentos nas suas respectivas classes.

a) Número de Manchas (NUMP)

Quantifica o número de fragmentos ou manchas existentes em cada classe ou na paisagem.

$$NUMP = \sum_{i=1}^n ni$$

Em que,

NUMP: número total de fragmentos dentro da paisagem e;
ni : número de fragmentos da classe i.

b) Tamanho Médio dos Fragmentos (MPS)

É calculado com base na área total da classe e de seu respectivo número de fragmentos, o que permite estimar o tamanho médio para seus fragmentos.

$$MPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{ni}$$

Em que,

a_{ij} : área do fragmento i na classe j;

j : 1 a n número de fragmentos e;

i n : número de fragmentos da classe.

4.1.3) Índices de Forma

Quanto aos índices de forma, são responsáveis pela configuração da paisagem. Para quantificação desta variável, é necessário adotar-se uma paisagem padrão para efeito de comparação. A relação entre o perímetro e a área de um fragmento de habitat está diretamente ligada à forma desse fragmento. Quanto menor for essa relação, menor também será a borda e vice-versa.

a) Índice de Forma Média (MSI)

Expressa a forma média dos fragmentos da classe avaliada, em função da razão média perímetro/área de seus fragmentos, comparada a uma forma padrão. Quando se utiliza o formato vetorial poligonal para os mapas, a forma padrão é representada por um círculo. Quando se utiliza o formato matricial ou *raster*, essa forma padrão se constitui em um quadrado. Dessa maneira, o índice de forma médio é igual a 1 quando todas as manchas ou fragmentos forem circulares (para polígonos) ou quadrados (para *raster*) e aumenta com a irregularidade de forma de mancha crescente.

$$MSI = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{0,25 p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}}}{ni}$$

Em que,

a_{ij} : área do fragmento i na classe j;

p_{ij} : perímetro do fragmento ij ;
 j : 1 a n número de fragmentos e;
 n_i : número de fragmentos da classe i .









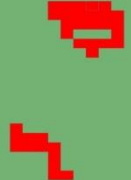
4.2 Aplicação das Métricas

A metodologia de cálculo das métricas de paisagem envolve procedimentos realizados em sua totalidade em softwares de geoprocessamento. Primeiramente, os dados do TerraClass que são disponibilizados por cena do satélite *Landsat* foram agrupados em um único arquivo *shapefile* referente a área de estudo. Posteriormente, utilizando-se de ferramentas de análise espacial do aplicativo *ArcView 9.3*, foram realizadas operações de intersecção entre os arquivos das cenas que cobrem a área de estudo (255/58, 226/57 e 226/58) com os municípios de Oiapoque e Calçoene, a fim de gerar um único arquivo com as informações apenas da área de interesse.

Assim, foram mapeados os fragmentos das classes de desflorestamento qualificadas pelo TerraClass referentes aos municípios de Oiapoque e Calçoene. Posteriormente, foram identificados os fragmentos que se encontram inseridos dentro das áreas protegidas (unidades de conservação e as terras indígenas). Para cada caso, foi feito um processamento das cinco métricas apresentadas anteriormente, gerando dois resultados: um de análise somente dos fragmentos das áreas protegidas, de modo a detectar usos em territórios cujas práticas são restritas, construindo-se o índice, e uma análise da paisagem como um todo, para analisar a ocupação e o padrão dos fragmentos em toda a área dos dois municípios.

Foram encontradas nove classes do TerraClass. A matriz é a floresta, e o fragmento é a ocupação antrópica. A Tabela 8 apresenta alguns exemplos dos padrões de fragmentos presentes na área de Oiapoque e Calçoene

Tabela 8: Exemplos de tipologias de fragmentos

Classe de Fragmento	Exemplo de Padrão Espacial do Fragmento
Agricultura Anual	
Agropecuária	
Área Urbana	
Desflorestamento	
Mineração	
Pasto Limpo	
Pasto Sujo	
Regeneração com Pasto	
Vegetação Secundária	

4.3 Fragmentação em Oiapoque Calçoene

Ao se analisar a fragmentação da paisagem com o uso das métricas, é possível notar que a antropização na área de Oiapoque e Calçoene é baixa e tem grande representatividade de áreas cuja tipologia é típica de uso antrópico por um determinado período seguido por um posterior abandono. Conforme os procedimentos metodológicos adotados nesse trabalho, na região de estudo foram mapeados 3.915 fragmentos (Tabela 9), calculados a partir da métrica *Número de Manchas (NUMP)*, que quantifica o número de fragmentos ou manchas existentes em cada classe ou na paisagem. Desses, 1.850 (aproximadamente 47,25%) correspondem a classe “Vegetação Secundária”, que é a mais representativa. Essa é a classe mais representativa em tamanho de área total, com mais de 8.200 hectares.

Tabela 9: Métricas da Paisagem Aplicadas nos Municípios de Oiapoque e Calçoene

Classe de Fragmento	Número de Fragmentos (NUMP)	Área da Classe (em ha) (CA)	Tamanho Médio dos Fragmentos (em ha) (MPS)	Índice de Forma Médio
Vegetação Secundária	1.850	8.295,31	4,47	2,45
Agropecuária	716	7.080,72	9,88	2,34
Pasto Limpo	631	4.287,07	6,43	1,98
Regeneração com Pasto	271	4.061,87	15,81	1,91
Desflorestamento (2008)	253	2.437,64	4,47	1,78
Pasto Sujo	168	1.132,01	14,50	1,72
Mineração	18	360,34	12,63	1,63
Área Urbana	7	227,34	51,49	1,55
Agricultura Anual	1	44,69	44,69	1,18

Podemos determinar que a classe mais representativa é “Vegetação Secundária”, ocupando 47% do total dos fragmentos e 29,70% da área total da paisagem antropizada (Figura 16). Os fragmentos de vegetação secundária se caracterizam por áreas que, após a supressão total da vegetação florestal, encontra-se em processo avançado de regeneração da vegetação arbustiva e/ou arbórea, ou que foram utilizadas para a prática

de silvicultura ou agricultura permanente com uso de espécies nativas ou exóticas. A vegetação secundária pode apresentar diferentes padrões fitofisionômicos, em função do uso pretérito e do estágio de regeneração.

Tamanha representatividade na área de estudo pode indicar que as práticas econômicas da região seriam essencialmente extensivas, como a agricultura migratória e o uso rotativo de pastagens. Além disso, esse abandono da terra pode ser ocasionado por outros fatores, como especulação fundiária e falta de infraestrutura para escoamento da produção.

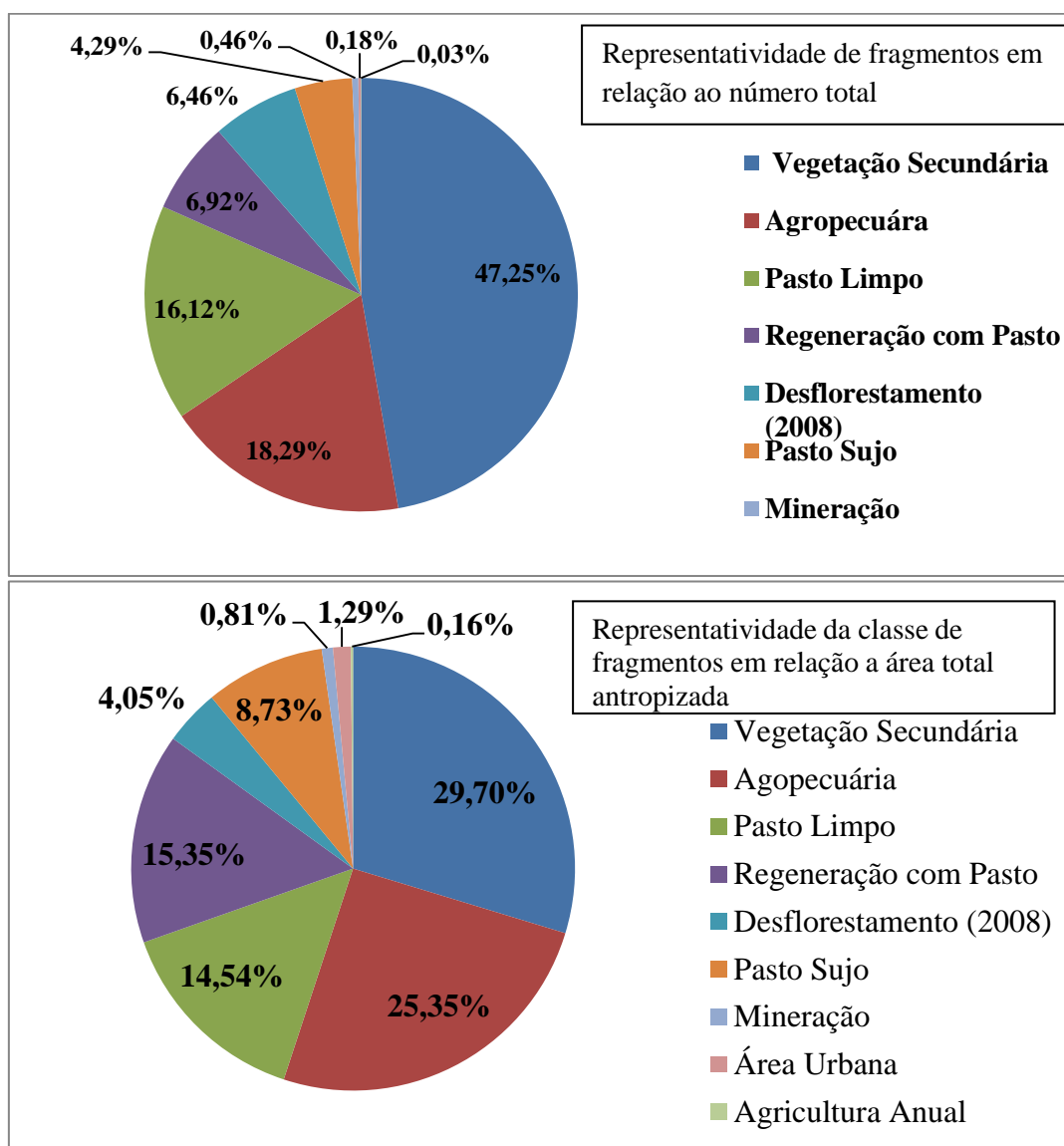


Figura 16: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Oiapoque e Calçoene).

As classes relacionadas a atividades pecuárias (“Regeneração com Pasto”, “Pasto Sujo” e “Pasto Limpo”) possuem considerável representatividade em número de

fragmentos e em área (Tabela 9 e Figura 16). Isso pode apontar que a criação de bubalinos e bovinos é a principal atividade econômica da região, o que pode acarretar impactos como desmatamentos para abertura de novas áreas de pastagem e compactação do solo, devido a dinâmica extensiva da prática.

“Mineração” e “área urbana” possuem pouca representatividade (estatística), tanto em área de classe como em número de fragmentos. Os núcleos urbanos de Oiapoque e Calçoene possuem tamanhos reduzidos. Além disso, o coeficiente populacional dos dois municípios alcança soma de pouco mais de 30 mil habitantes. Já a parte que já foi explorada ou está em exploração no estado do Amapá concentra-se próximo ao polo minerador da Serra do Navio.

A classe “agricultura anual” é a menos representativa de todas, ocorrendo em somente um fragmento de área bastante reduzida. Isso é um indicativo de que a agricultura com viés de exportação e produção de larga escala praticamente inexiste na região de Oiapoque e Calçoene.

A métrica “Tamanho Médio dos Fragmentos” (Tabela 9), podemos analisar também a dinâmica de antropização na área de estudo. A classe “área urbana” apresenta o maior tamanho médio de fragmento; isso pode ser explicado pela certa homogeneidade que apresentam as áreas urbanas em imagens de satélite e pela ocorrência de poucos distritos urbanos. A classe “agricultura anual” aparece em segundo lugar, tendo em vista que esta ocorre em somente um fragmento, de 44,69 ha, sendo a área média a área do próprio fragmento.

As classes relacionadas às atividades pecuárias (“agropecuária”, “pasto limpo”, “pasto sujo” e “regeneração com pasto”) apresentam fragmentos com tamanho médio pequeno. Isso indica que, no caso da agropecuária, a atividade de agricultura associada à pecuária ocorre em parcelas pequenas do território. A média dos fragmentos de “pasto limpo” também é baixa, o que indica que as áreas de prática de pecuária podem ser praticadas com um rebanho reduzido. “Regeneração com Pasto” e “Pasto Sujo” são as mais representativas dessa atividade, o que pode indicar abandono ou uma subutilização das áreas de pecuária. A classe correspondente ao desmatamento do ano de 2008 também possui tamanho médio bastante reduzido.

Já “vegetação secundária” é uma das classes que apresenta o menor tamanho de fragmento médio. Deve se levar em conta que esta é a classe mais representativa em número de fragmentos; entretanto o reduzido tamanho pode indicar que às áreas abandonadas e em regeneração são relativamente pequenas.

O índice de forma médio apresenta o cálculo do padrão das formas geométricas dos fragmentos. A forma geométrica padrão é aquela que se aproxima mais de 1. Assim, quanto mais regular é a forma dos fragmentos, mais próximo de 1 é seu valor; quanto mais irregular é o fragmento, mais distante é o valor do padrão 1. No caso de um arquivo *raster*, a forma geométrica padrão é o quadrado, estrutura semelhante ao formato de um pixel. Os resultados apresentam-se na Tabela 9.

Os valores de índice de forma médio mais próximos de 1 (“desflorestamento do ano de 2008”, com 1,18; “agricultura anual”, “área urbana”) são relacionados a formas geométricas geralmente regulares, tendo em vista que o desflorestamento comumente é feito em parcelas que obedecem a uma certa homogeneidade espacial, assim como “agricultura anual”.

Já as classes relacionadas às atividades pecuárias (“Agropecuária”, “Pasto Limpo”, “Pasto Sujo” e “Regeneração com Pasto”) apresentam pouca homogeneidade espacial, em especial a classe “pasto limpo”, o que indica que os fragmentos são em sua maioria irregulares. “Mineração” e “Vegetação Secundária” apresentam também fragmentos bastante irregulares, sendo a classe “Vegetação Secundária” a mais irregular.

A métrica “Área da Paisagem” chegou a um total de 27.926,99 ha (279, 26 km²) de paisagem antropizada. Comparando a área antropizada a soma das áreas florestadas dos municípios (34.262,75 km²), temos que apenas 0,8 % das áreas florestadas em Oiapoque e Calçoene sofreu algum tipo de antropização até 2008.

Apresentados os dados, podemos analisar que a fragmentação na área dos municípios é baixa e se expressa principalmente em classes que caracterizam áreas abandonadas, como “Vegetação Secundária”. As atividades econômicas se expressam principalmente nas classes ligadas às atividades pecuárias. A dinâmica dos municípios pode interferir diretamente na dinâmica das áreas protegidas, por isso torna-se importante aplicar as métricas e analisar a paisagem de Oiapoque e Calçoene para posteriormente analisar a antropização e a paisagem das áreas protegidas.

5. A ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM DAS TERRAS INDÍGENAS

Analisar a antropização em uma terra indígena requer a consideração de alguns fatores. Em primeiro lugar, deve-se levar em conta que terras indígenas não são unidades de conservação, sendo parcelas do território que se destinam para a manutenção de modos de vida tradicionais e de culturas indígenas. Sendo assim, é aceitável que se encontre padrões de ocupação que apontam para uma ocupação antrópica. Entretanto, tais padrões devem ser condizentes com modos de vida indígenas, sendo necessária uma atenção maior a terras indígenas onde sejam detectados fragmentos de classes como “mineração” ou “área urbana”.

5.1 Terra Indígena Galibi

Na menor das áreas indígenas da região de estudo (Galibi), foram mapeados 54 fragmentos que se dividem em seis classes (Tabela 10), sendo “Vegetação Secundária” a classe mais representativa, tanto em número de fragmentos como em área (Figura 17). Os demais fragmentos são de classes de atividades pecuárias e um único referente a classe “Desmatamento 2008” (Tabela 10). Juntas, as demais classes de fragmentos não alcançam o quantitativo da classe “Vegetação Secundária”.

Tabela 10: Métricas da Paisagem Aplicadas na Terra Indígena Galibi

Classe de Fragmento	Número de Fragmentos (NUMP)	Área da Classe (em ha) (CA)	Tamanho Médio dos Fragmentos (em ha) (MPS)	Índice de Forma Médio
Vegetação Secundária	37	150,90	4,07	1,74
Regeneração com Pasto	8	106,65	13,33	1,78
Agropecuária	3	26,89	8,96	1,95
Pasto Sujo	3	22,21	7,40	1,64
Pasto Limpo	2	15,28	7,64	1,61
Desflorestamento (2008)	1	6,38	6,38	1,60

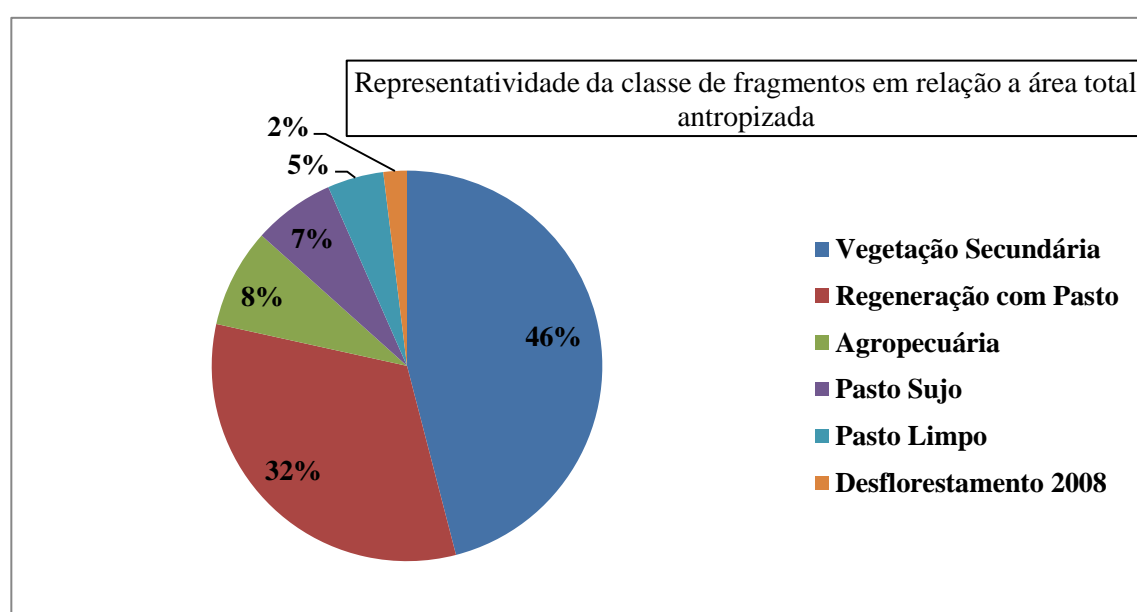
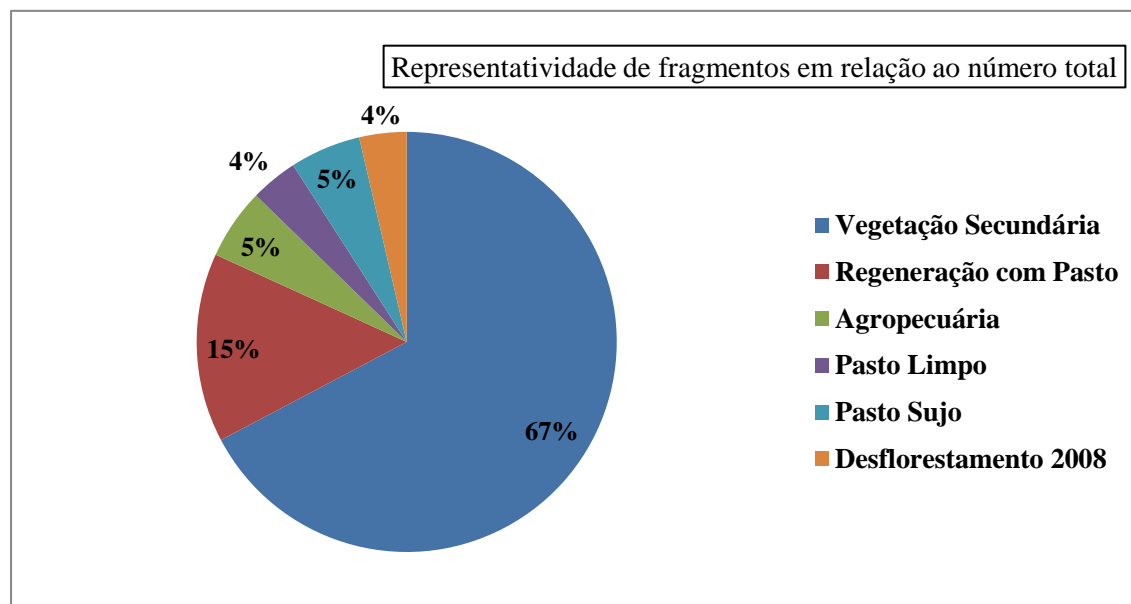


Figura 17: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Terra Indígena Galibi).

A partir dessas três métricas é possível fazer uma análise preliminar, que aponta o baixo grau de antropismo das atividades praticadas pelos indígenas em seu território protegido. A Tabela 10 aponta que foi calculado um número muito baixo de fragmentos (54), que em sua maioria (37 ou 67%) correspondem à vegetação secundária (com área também pequena, de 150 ha), cuja principal característica é o avançado processo de regeneração após o abandono por atividades antrópicas, algo que pode ser condizente

com o tipo de agricultura praticada pelos indígenas, cujo método conhecido como “coivara” é o mais tradicional e utilizado pelos indígenas brasileiros.

A coivara consiste em derrubada da mata nativa em parcelas reduzidas para plantio intercalado de subsistência, que por ser extremamente rudimentar pode ocasionar um empobrecimento do solo, e que exige a abertura de novas áreas de plantio, levando ao abandono das parcelas utilizadas anteriormente. A classe “Desflorestamento de 2008”, com apenas 6,38 ha e somente um fragmento pode ser um reflexo da abertura de novas áreas de coivara, que ainda não foram ocupadas por plantações.

As demais classes mapeadas correspondem a atividades pecuárias, mas possuem pouca representatividade tanto em número de fragmentos como em tamanho de área (Tabela 10 e Figura 17), o que pode representar pouco impacto na terra indígena, já que não é privado aos indígenas a criação e domesticação de animais. Além disso, dadas às reduzidas dimensões das classes de atividades pecuárias, é possível considerar que essas são praticadas em baixa escala.

O tamanho médio do fragmento (Tabela 10) também fornece subsídios para análise da paisagem e dos usos na terra indígena Galibi. Todas as classes possuem, em média, tamanho bastante reduzido, o que pode indicar que as atividades antrópicas na terra indígena Galibi são praticadas em baixa escala. Vale destacar que o maior tamanho médio de fragmento é o da classe “regeneração com pasto”, o que pode significar que áreas de pecuária extensiva são abandonadas com frequência ou estão subutilizadas na terra indígena. Também é importante identificar que o menor tamanho médio de fragmento é de “vegetação secundária”, que demonstra que as áreas abandonadas são muito reduzidas, o que pode ser mais um demonstrativo da prática agrícola da coivara, tão típica entre os indígenas.

Quanto ao índice de forma médio (Tabela 10), todos os valores das classes apresentam formatos com alto grau de irregularidade, mas a classe que possui mais irregularidade é a de agropecuária. A irregularidade do fragmento pode ser indicativo de que a prática consorciada de agricultura e pecuária pode ocorrer com uso de baixa tecnologia, já que grandes plantações e pastos que empregam maquinários e equipamentos tendem a ocorrer em vastas áreas com formas geométricas mais regulares. O fragmento de tamanho mais regular é o de Desflorestamento, o que aponta que esse foi praticado em uma forma geométrica de padrão regular, o que pode apontar para sua posterior utilização como pastagem.

A métrica área da paisagem chegou a um total de 321,93 ha de antropização. Comparando-se a área florestada da Terra Indígena (5.245,43 ha), temos que apenas 6,14% da área florestada da Terra Indígena sofreu alguma antropização até 2008.

A análise das métricas apresentadas nos permite apontar para um bom estado de conservação da terra indígena Galibi, já que a maioria de sua área está preservada e as atividades antrópicas mapeadas aparentam conformidade com as práticas agrícolas e pastoris dos indígenas (Figura 18).

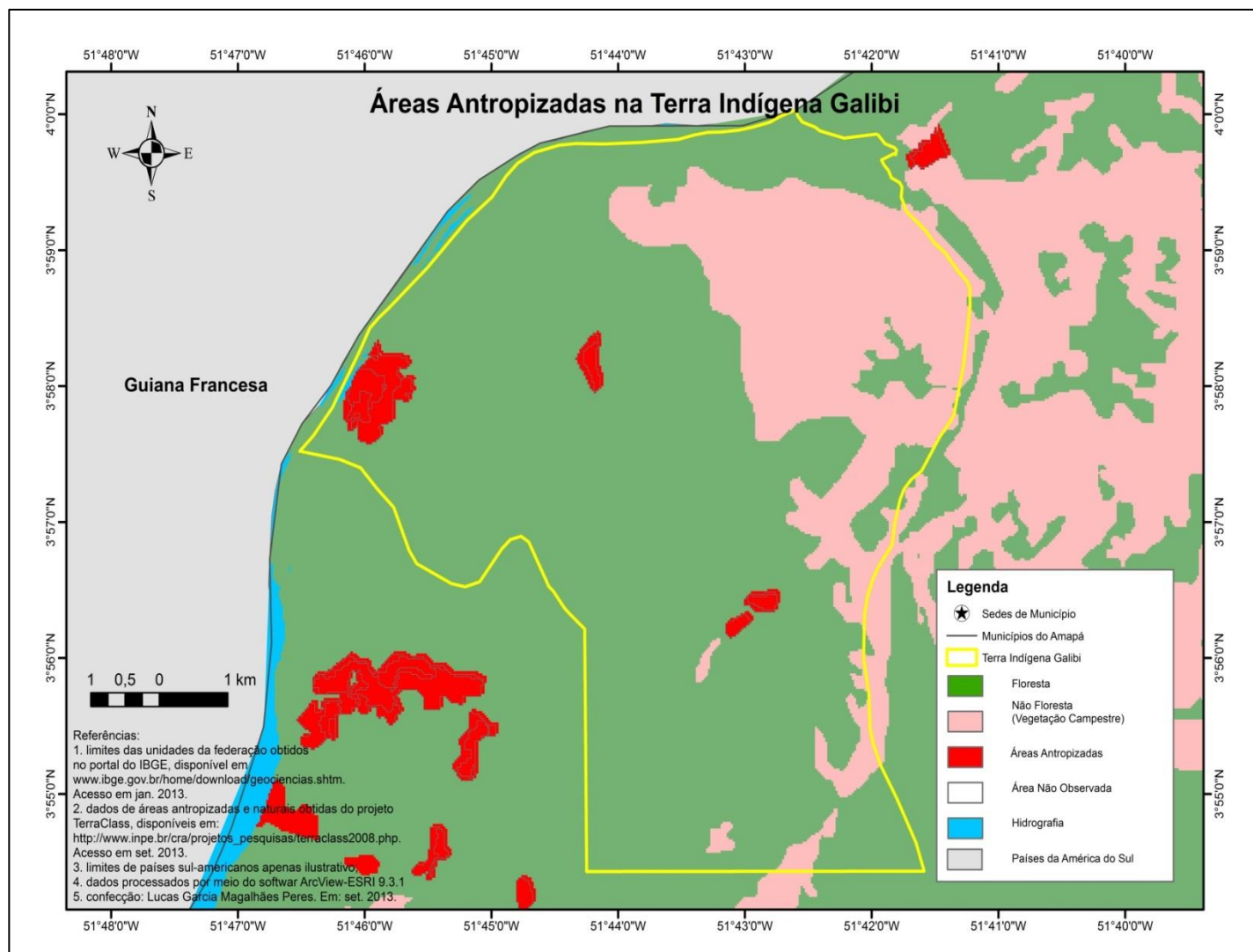


Figura 18: Áreas Antropizadas e Naturais na Terra Indígena Galibi.

5.2 Terra Indígena Juminá

A Terra Indígena Juminá apresenta dinâmica semelhante a Terra Indígena Galibi, com predominância da classe “Vegetação Secundária” tanto em número de fragmentos como em área da classe (Figura 19). As demais classes correspondem a atividades pecuárias e há ocorrência de um fragmento da classe “Desflorestamento 2008” (Tabela 11).

Tabela 11: Métricas da Paisagem Aplicadas na Terra Indígena Juminá

Classe de Fragmento	Número de Fragmentos (NUMP)	Área da Classe (em ha) (CA)	Tamanho Médio dos Fragmentos (em ha) (MPS)	Índice de Forma Médio
Vegetação Secundária	19	103,32	3,81	1,63
Pasto Sujo	7	72,39	0,97	1,62
Regeneração com Pasto	5	10,07	20,66	2,14
Pasto Limpo	3	9,98	3,35	1,66
Desflorestamento 2008	1	6,83	9,98	1,49

Uma análise dessas métricas indica um quadro parecido ao da terra indígena Galibi, com baixo grau de antropismo e grande representatividade de classes de uso que se caracterizam pelo abandono de áreas e pela regeneração da vegetação nativa. “Vegetação Secundária” é novamente a classe mais representativa em número de fragmentos e área; entretanto, a classe de maior área é “regeneração com pasto”, com 103 ha. Isso pode indicar que práticas pastoris dos indígenas são de pequena escala e ocorrem em áreas que são posteriormente abandonadas ou estão subutilizadas.

“Pasto sujo” e “pasto limpo” ocorrem em áreas reduzidas e em pequeno número de fragmentos, o que nos leva a uma análise semelhante ao da classe “regeneração com pasto”: as práticas pastoris possivelmente são realizadas em áreas reduzidas, com rebanho provavelmente pequeno. A classe “Desflorestamento 2008” ocorre em apenas 1 fragmento, assim como na terra indígena Galibi, e com área bastante reduzida, inferior a 10 hectares.

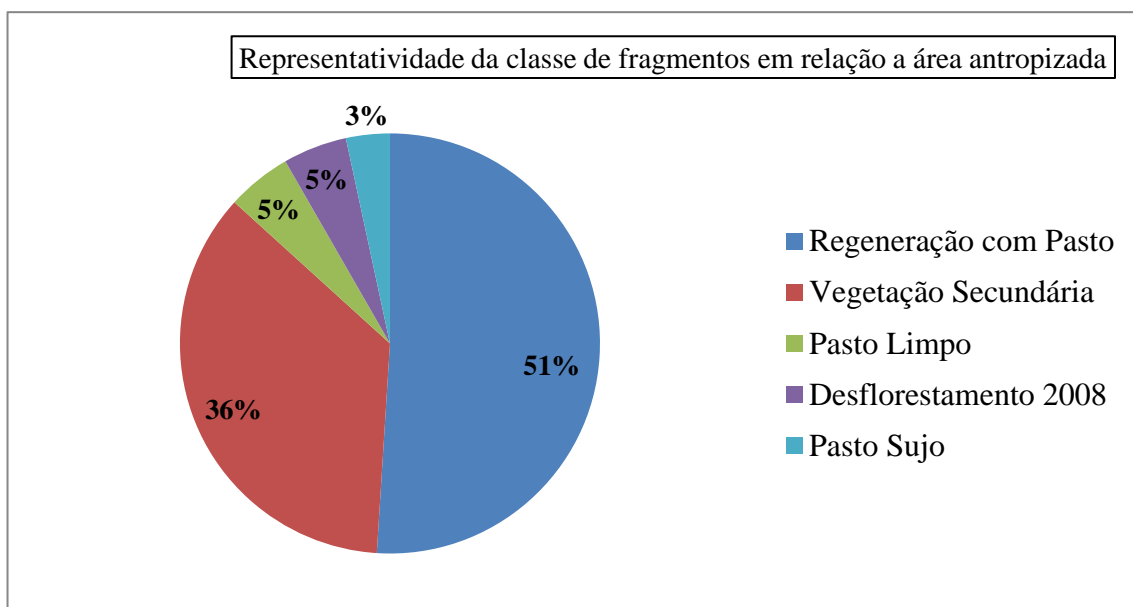
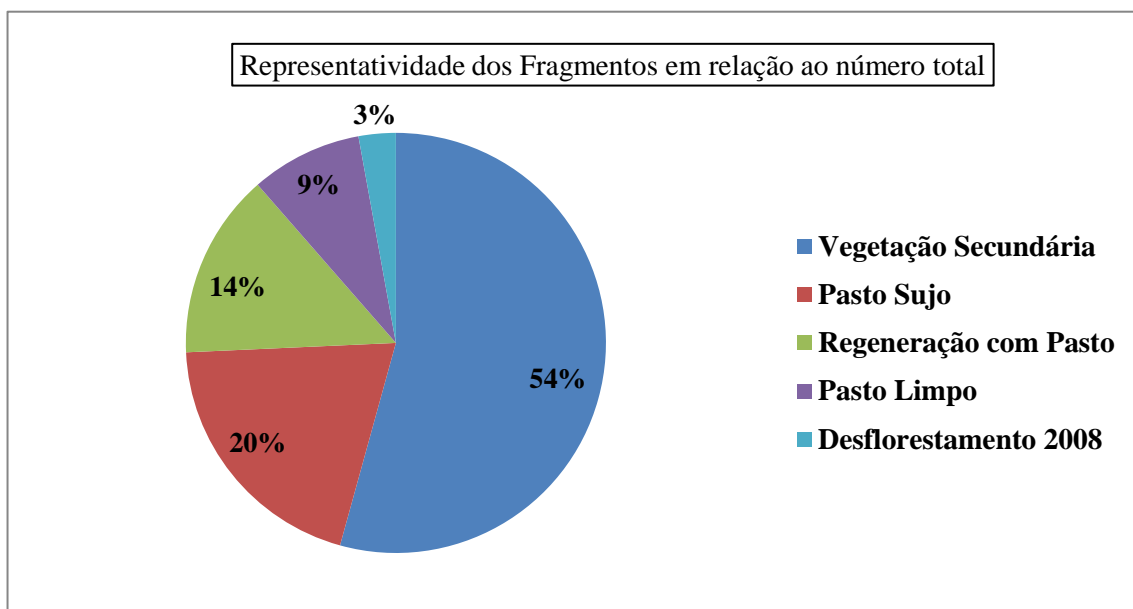


Figura 19: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Terra Indígena Juminá).

A classe de maior tamanho médio é “Regeneração com Pasto”, mas com uma área bastante reduzida, o que reforça a hipótese de uma pecuária extensiva, mas de baixo impacto. As demais classes possuem tamanho médio inferior a dez hectares, indicando novamente práticas antrópicas que apontam para uma conformidade com as atividades tipicamente indígenas (Tabela 11). Quanto ao índice de forma médio, os fragmentos mais irregulares são justamente os de “regeneração com pasto”, o que aponta para áreas de práticas pastoris bastante rudimentares, tendo em vista que a pecuária de grande produção ocorre em áreas grandes e de formato geométrico mais definido. Assim com a terra indígena Galibi, a terra indígena Juminá apresenta

excelente estado de conservação da área florestada e práticas antrópicas condizente com atividades tipicamente indígenas.

A métrica “Área da Paisagem” calculou uma área antropizada total de 202,59 ha. Considerando a área florestada da Terra Indígena (12838,8 ha), temos que apenas 1,58% da área florestada da Terra Indígena sofreu algum processo de antropização até 2008 (Figura 20).

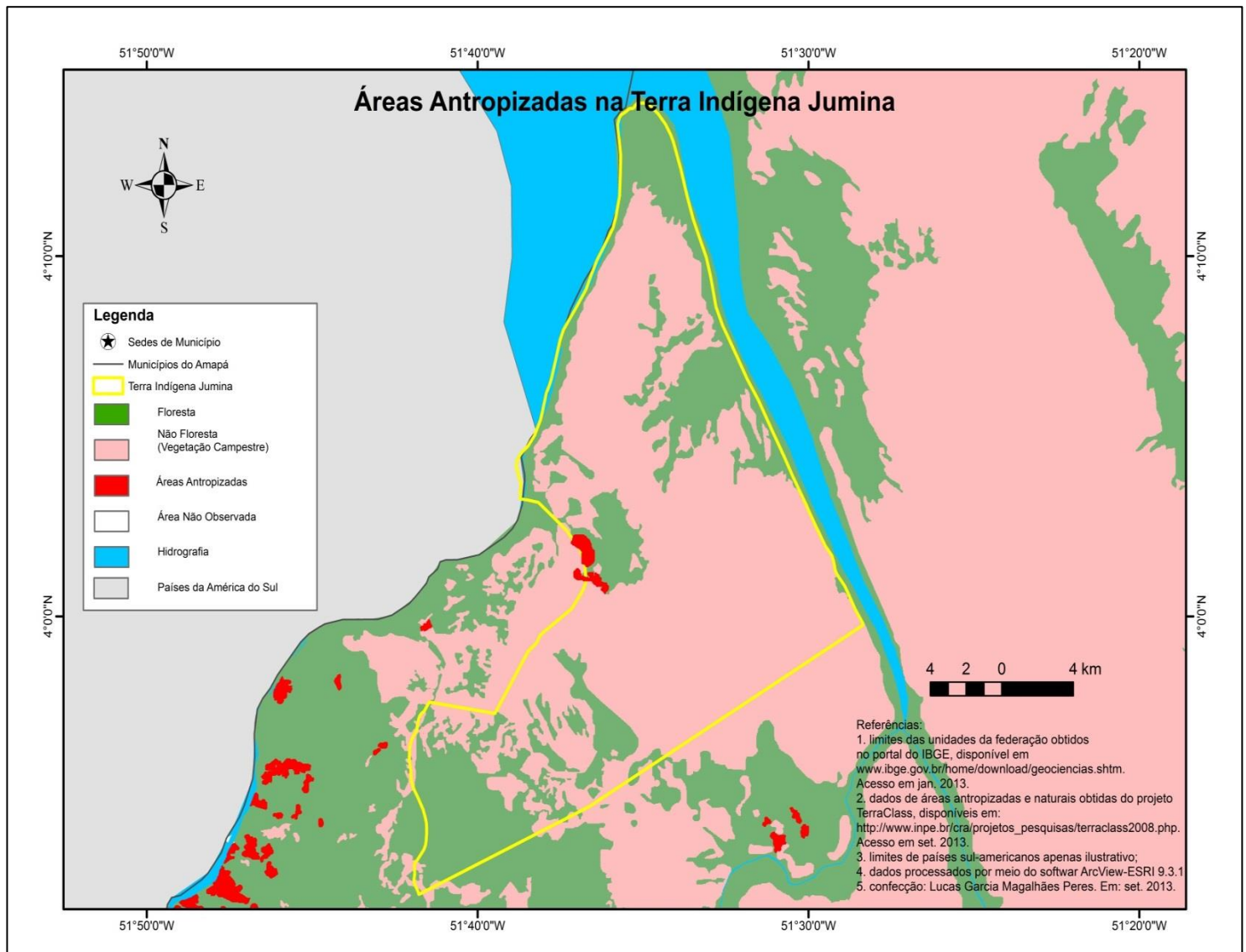


Figura 20: Áreas Antropizadas e Naturais na Terra Indígena Juminá

5.3 Terra Indígena Uaçá

Maior terra indígena da área de estudo, a Uaçá apresenta uma dinâmica de antropização e de fragmentos distinta das outras terras indígenas. O cálculo das métricas apresentou resultados na terra indígena Uaçá com uma escala de ocupação maior e com ocorrência de classes que não condizem com atividades consideradas tradicionalmente indígenas. “Vegetação secundária” é a classe predominante, tanto em número de fragmentos como em área total. Em número de fragmentos, as classes de uso pastoril são expressivas, todas ultrapassando o número de mais de 100 fragmentos. Isso indica que a escala dessas atividades é bem maior do que nas outras terras indígenas (Tabela 12 e Figura 21).

Tabela 12: Métricas da Paisagem Aplicadas na Terra Indígena Uaçá.

Classe de Fragmento	Número de Fragmentos (NUMP)	Área da Classe (em ha) (CA)	Tamanho Médio dos Fragmentos (em ha) (MPS)	Índice de Forma Médio
Vegetação Secundária	531	3126,36	5,88	1,74
Agropecuária	170	1361,96	8,01	1,70
Regeneração com Pasto	137	2251,09	16,43	1,91
Pasto Limpo	117	1191,01	10,18	1,74
Desflorestamento 2008	105	561,47	5,34	1,59
Pasto Sujo	58	929,41	16,02	2,03
Mineração	4	11,88		1,52
Agricultura Anual	1	44,69	44,69	1,19
Área Urbana	1	20,50	20,50	2,43

“Regeneração com pasto” é a classe mais representativa em tamanho, o que indica a prática comum em abandonar áreas em busca de novas áreas para pastagem e agricultura. Além disso, foram mapeadas na terra indígena Uaçá fragmentos das classes “Agricultura Anual”, “Área Urbana” e “Mineração”. A classe “Área Urbana”

possivelmente deve ter sido detectada como uma das vilas que constituem a terra indígena, já que seu tamanho é reduzido (20,50 ha) e ocorre em apenas um único fragmento. “Agricultura anual” e “mineração” não condizem com as práticas indígenas, e apesar do tamanho reduzido (44,69 ha de “agricultura anual” e 11,88 ha de “mineração”) sua ocorrência pode indicar um processo de mudança das práticas dos indígenas (Tabela 12).

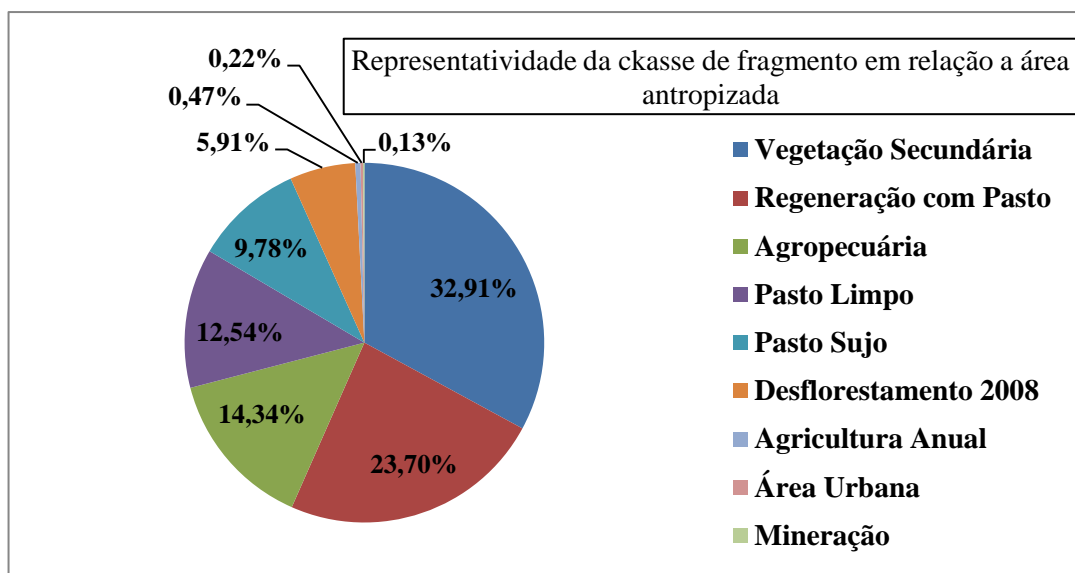
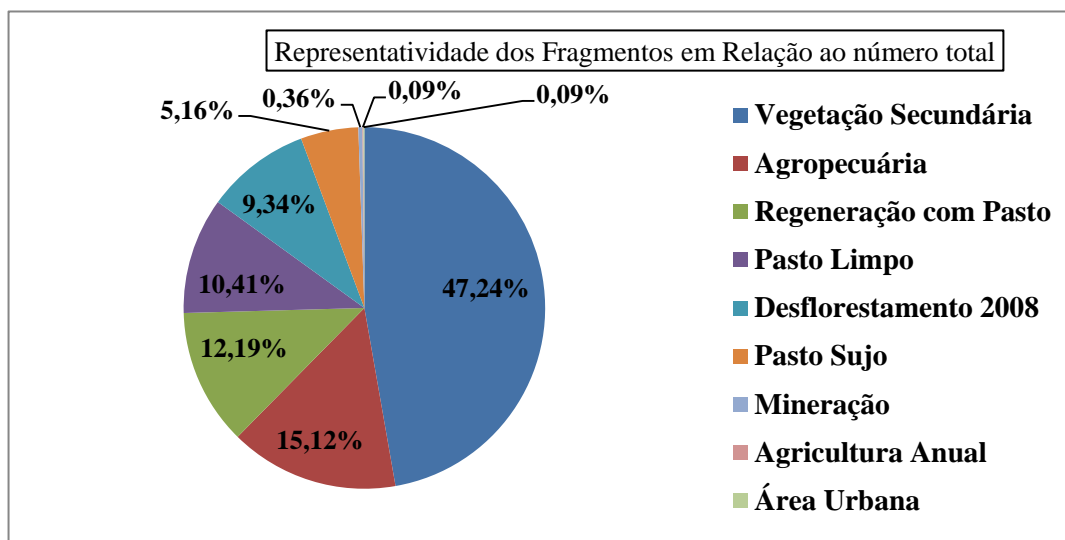


Figura 21: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Terra Indígena Uaçá).

A maior presença de atividades antrópicas na terra indígena Uaçá, em comparação as outras áreas indígenas, pode ocorrer devido ao fato da BR-156 cruzar a

Uaçá em determinado trecho e margeá-la em outros trechos. Além disso, essa é a terra indígena que possui maior contingente populacional da região de estudo. As rodovias são determinantes para a presença de atividades econômicas como a agricultura e a pecuária, e a proximidade dessa rodovia pode representar um fator determinante para a ocorrência de atividades agropastoris em maior escala do que a praticada pelos indígenas e também de atividades que não são habituais dos indígenas, como a mineração. Os aproximadamente 9 mil hectares de áreas com uso representam pouco perto da área total da terra indígena, mas não devem ser desprezados, pois a rodovia pode potencializar um aumento da ocupação de suas margens, o que afetaria diretamente a Terra Indígena Uaçá.

Quanto ao tamanho médio dos fragmentos, a classe de maior tamanho médio é justamente a de agricultura anual, a que possui um único fragmento, por isso seu tamanho médio é o mais representativo. Logo em seguida, aparece a classe de área urbana, que por ser mais coesa espacialmente, apresenta-se em fragmentos de maior tamanho médio. Na sequência, aparecem as classes de atividade agropastoril, todas com fragmentos médios acima de 10 ha (Tabela 12), um contraponto em relação a essas mesmas classes nas terras indígenas apresentadas anteriormente. Isso pode indicar que a pecuária e a agricultura são praticadas de maneira diferente na terra indígena Uaçá, provavelmente não sendo desenvolvidas por indígenas, ocorrendo, em sua maioria, nas proximidades da BR-156.

“Vegetação Secundária” novamente apresenta um tamanho médio de fragmento reduzido, o que pode ser explicado pelos fatores apontados nas terras indígenas anteriores: agricultura com prática de coivara e subsistência e posterior abandono das áreas. “Desflorestamento 2008” também tem tamanho médio pequeno (Tabela 12), e assim como nas demais terras indígenas, pode ser indício de abertura de novas áreas para prática de agricultura de subsistência. Entretanto, no caso da terra indígena Uaçá, é importante saber sua localização, pois se estiverem próximos ao eixo da rodovia, podem ser um indício de abertura de novas áreas de pastagem. “Mineração” apresenta tamanho médio de fragmento de quase 3 hectares, o que pode indicar que a prática de mineração é principalmente realizada por garimpeiros, em parcelas reduzidas.

Quanto ao índice de forma médio (Tabela 12), a classe de fragmentos mais irregular é “Área Urbana”. Esses fragmentos considerados como “Área Urbana” provavelmente correspondem às aldeias indígenas com mais infraestrutura, possuem uma grande irregularidade em sua distribuição espacial. Todas as demais classes

também possuem grande irregularidade, com exceção da classe “agricultura anual”, o que demonstra que esse fragmento corresponde a uma característica típica de agricultura de usa parcelas com formato geométrico mais regular.

A terra indígena Uaçá também possui um bom estado de conservação, mas é importante considerar a rodovia que a cruza como uma ameaça a sua integridade, o que exige por parte dos órgãos competentes, como a Funai, medidas que retirem posseiros que praticam atividades econômicas que destoam das práticas indígenas.

A métrica “Área da Paisagem” calculou uma área antropizada total de 9.498,37 ha. Considerando a área florestada da Terra Indígena (279.731,16 ha), temos que apenas 3,40% da área florestada da Terra Indígena sofreu algum processo de antropização até 2008 (Figura 22).

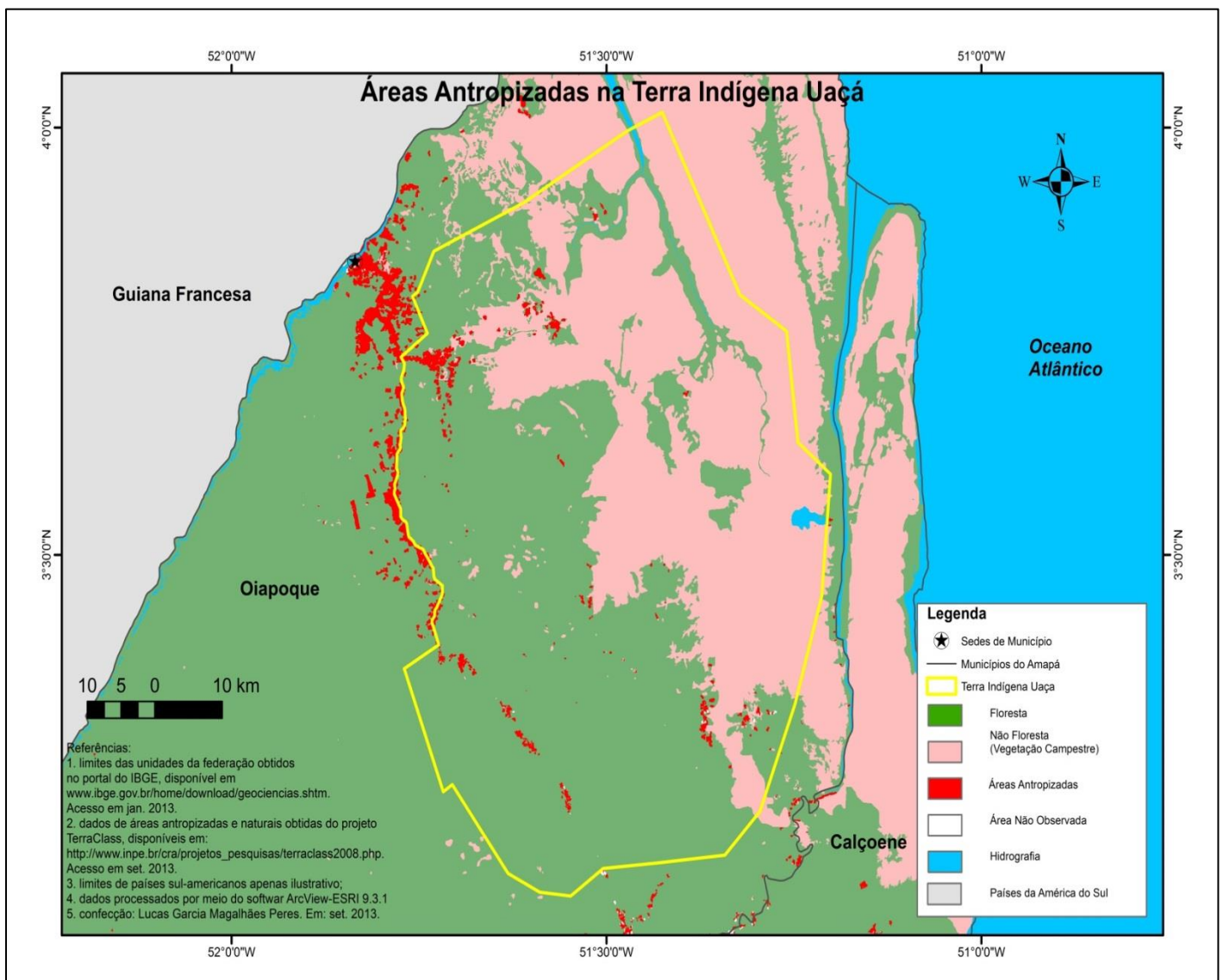


Figura 14: Áreas Antropizadas e Naturais da Terra Indígena Uaçá.

A ocorrência de antropização em áreas indígenas era um resultado esperado, tendo em vista que a ocupação humana (no caso, de populações tradicionais) é inerente a esse tipo de área protegida. Assim, o indicador apontou para resultados em duas terras indígenas (Galibi e Juminá) com áreas fragmentadas e antropizadas condizentes com usos que são tipicamente indígenas. Ainda que ocorra fragmentação, essa tem pouca representatividade espacial em relação as áreas florestadas.

No caso da terra indígena Uaçá, o indicador apontou para a existência de fragmentos de atividades que não são tipicamente indígenas, como “Agricultura Anual” e “Mineração”. É necessária uma análise cuidadosa da ocorrência desses fragmentos, pois eles podem apontar para uma mudança nos costumes e práticas dos indígenas ou a ocorrência de invasores dentro da área protegida. A terra indígena Uaçá é a que mais sofre influência dos processos e da dinâmica econômica dos municípios, justamente por ser cortada pela BR-156, caminho de ligação entre Oiapoque e Calçoene e eixo principal de ocupação e de práticas econômicas na região.

Em geral, embora haja esses fragmentos, o indicador aponta para uma boa integridade espacial das áreas florestadas. A análise das unidades de conservação, nos capítulos a seguir, espera-se uma menor ocorrência de fragmentos, já que a legislação para unidades de conservação é mais restrita.

6. A ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação são parcelas do território reservadas para proteção de recursos e da biodiversidade. Sua ocupação é bastante restritiva até mesmo em unidades da categoria de uso sustentável, como as Reservas Extrativistas. Da categoria “Parque Nacional” espera-se que não haja nenhum tipo de ocupação, com exceção de estruturas turísticas, de fiscalização ou de pesquisa científica, conforme previsto.

Entretanto, as áreas protegidas sofrem ocupações ilegais, que derivam de fatores como falta de fiscalização e controle e ausência de regularização fundiária, etapa essa que remove e indeniza moradores que habitavam essas áreas preteritamente a sua conversão em áreas protegidas. É necessário levar em conta esses fatores ao se analisar a fragmentação que ocorre nas unidades de conservação da região de Oiapoque e Calçoene.

6.1 Parque Nacional do Cabo Orange

O Parna do Cabo Orange, criado em 1980, é o mais antigo entre os dois da área de estudo e apresentou 261 fragmentos, divididos em 6 classes, cuja classe mais representativa é a de “Vegetação Secundária”. Também ocorreram fragmentos das classes de atividades pecuárias e da classe “Desflorestamento 2008”, conforme aponta a Tabela 13. Em termos de área de classe, “Vegetação Secundária” é novamente a mais representativa. Como já apontado anteriormente, essa classe corresponde a áreas abandonadas e em posterior processo de regeneração.

As classes de atividades agropastoris tem uma grande representatividade na área antropizada (Tabela 13 e Figura 23). Drummond (2007) aponta que as áreas de vegetação florestal de cerrado amapaenses (que constituem grande parte da área do Parna) são historicamente utilizados como pastagens naturais para bovinos e agricultura de pequena escala. Além disso, a situação fundiária do Parna ainda não foi plenamente resolvida, e o trabalho de levantamento fundiário para construção do Plano de Manejo do Parna do Cabo Orange identificou cerca de 48 áreas de ocupação, cujos moradores, em sua maioria, trabalham diretamente na área do Parna, em atividades de agricultura e pecuária (Carvalho & Miranda, 2007). A associação desses dois fatores pode explicar esse padrão de fragmentação encontrado nessa unidade de conservação.

Tabela 13: Métricas da Paisagem Aplicadas no Parna do Cabo Orange

Classe de Fragmento	Número de Fragmentos (NUMP)	Área da Classe (em ha) (CA)	Tamanho Médio dos Fragmentos (em ha) (MPS)	Índice de Forma Médio
Vegetação Secundária	92	344,43	3,74	1,75
Pasto Limpo	50	256,77	5,13	1,73
Regeneração com Pasto	39	154,44	3,96	1,65
Pasto Sujo	33	78,66	2,38	1,54
Desflorestamento 2008	28	198,99	7,10	1,65
Agropecuária	19	77,04	4,05	1,48

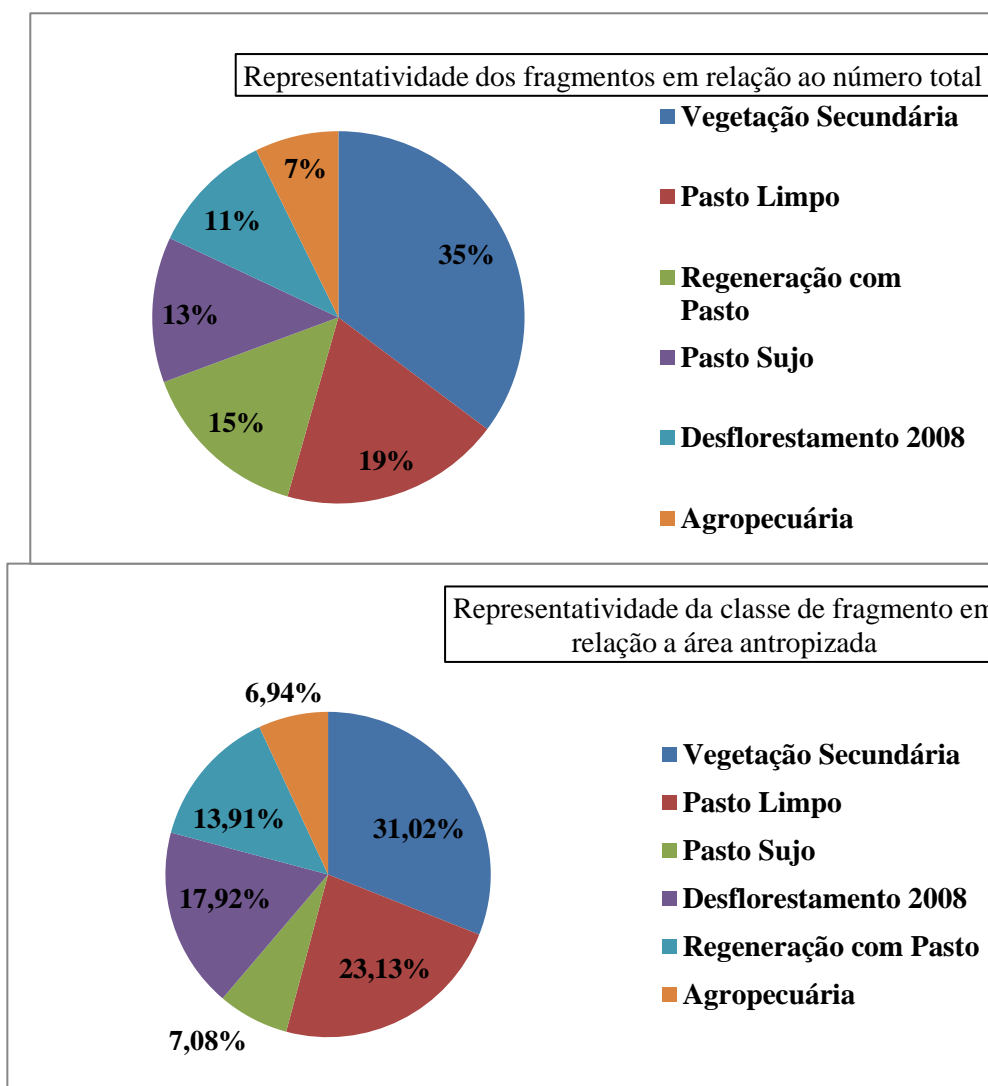


Figura 15: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a 65 área total antropizada(Parna do Cabo Orange).

O tamanho médio dos fragmentos e o índice de forma médio também fornecem subsídios para a análise da paisagem no Parna (Tabela 13). “Desflorestamento 2008” desponta como a classe de maior tamanho médio, o que indica que a abertura de novas áreas se faz em parcelas relativamente grandes, o que pode apontar para um aumento das atividades de agropecuária. Logo após, as demais classes de tamanho médio são todas de atividades agropastoris, sendo que apenas a de pasto sujo tem o menor tamanho médio. Quanto ao índice de forma, todos apresentam formas bastante irregulares, o que indica um padrão espacial sem grande organização geométrica. Apesar de ser uma área de proteção integral, a presença antrópica existe nas áreas florestadas do Parna. Essa questão talvez só seja solucionada posteriormente a regularização fundiária de toda a área.

A métrica “Área da Paisagem” calculou 1.110,33 ha de áreas antropizadas nessa unidade de conservação. O Parna do Cabo Orange possui aproximadamente 427.000 ha de área terrestres. Desses, 217.710 são áreas de não-floresta. Considerando-se apenas a área de floresta (209.290 ha), temos que apenas 0,5% da área florestada do Parna do Cabo Orange sofreu algum processo de antropização até 2008 (Figura 24).

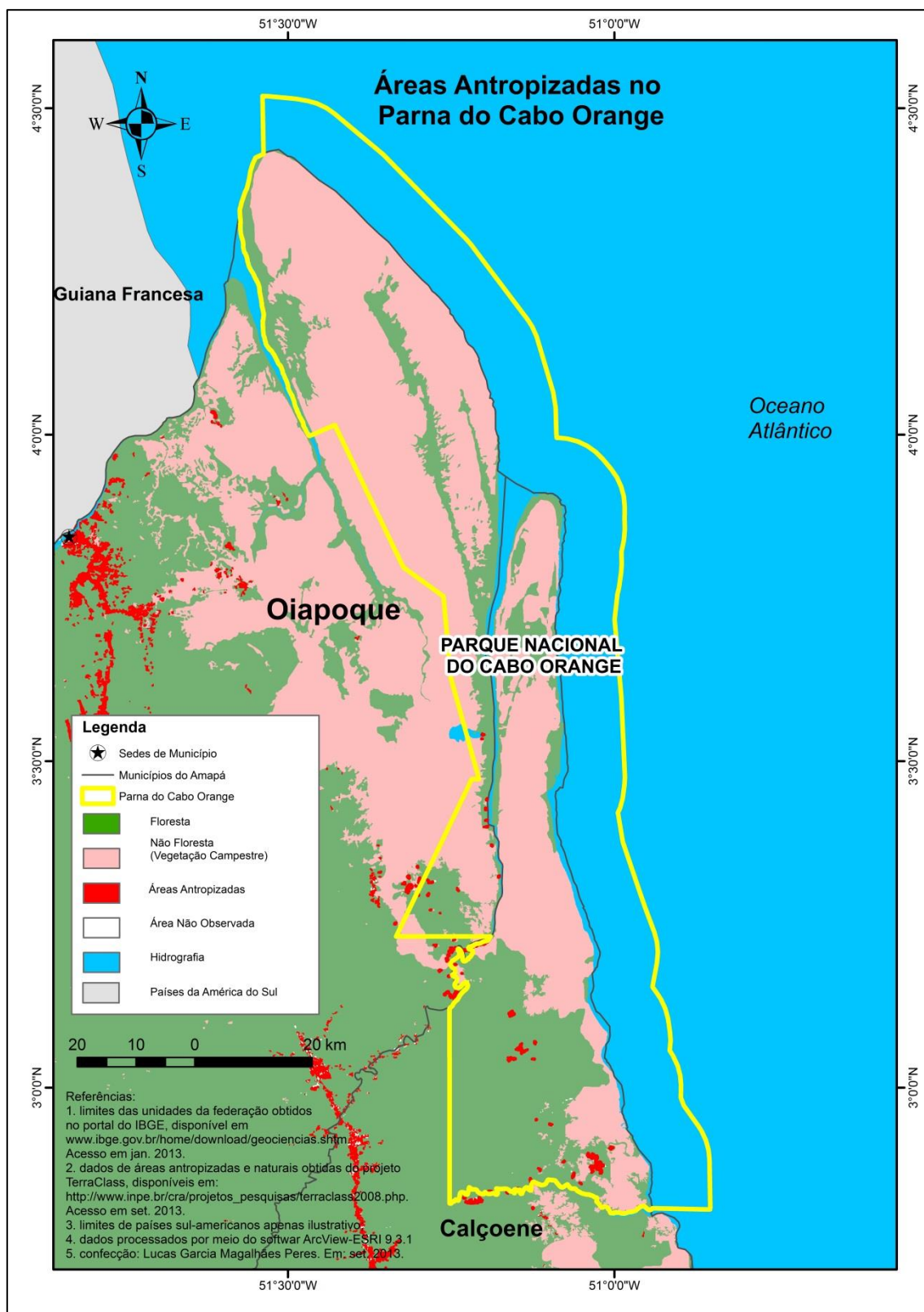


Figura 24: Áreas Antropizadas e Naturais do Parna do Cabo Orange.

6.2. Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque

Maior área protegida da região de estudo, o Parna Montanhas do Tumucumaque contém apenas 41 fragmentos de antropização. Assim como nas demais áreas, a classe mais representativa é a dos fragmentos de “Vegetação Secundária”, seguido das classes de atividades pecuárias, além da classe “Desmatamento 2008” (Tabela 14).

Tabela 14: Métricas da Paisagem Aplicadas no Parna Montanhas do Tumucumaque

Classe de Fragmento	Número de Fragmentos (NUMP)	Área da Classe (em ha) (CA)	Tamanho Médio dos Fragmentos (em ha) (MPS)	Índice de Forma Médio
Vegetação Secundária	21	52,99	2,52	1,70
Agropecuária	18	44,10	2,45	1,47
Desflorestamento 2008	3	3,87	1,29	1,42
Pasto Limpo	1	5,85	5,85	2,03
Regeneração com Pasto	1	10,80	10,80	2,11

“Regeneração com pasto” desponta como o maior tamanho médio de fragmento. Novamente uma classe, cuja característica é o abandono da prática agrícola ou pastoril e a recuperação vegetal subsequente, ocupa um lugar de destaque nas métricas calculadas para as áreas protegidas. As demais classes vêm logo em seguida, todas com tamanho inferior a 5 hectares. A menor delas, “desflorestamento 2008”, tem apenas 1,29 hectares (Tabela 14 e Figura 25).

Quanto ao índice de forma médio, este aponta grande irregularidade nas classes de atividades pastoris, mais um indício da pouca qualificação da prática. Desflorestamento apresenta o menor índice, o que indica que este foi feito num formato geométrico mais regular, provavelmente para abertura de atividade agropastoril (Tabela 14).

A apresentação dessas métricas nos permite analisar como é irrisória a ocupação humana na parte florestada da unidade de conservação, já que foram encontradas apenas cinco classes, sendo que uma delas, “Vegetação Secundária”, corresponde a quase

metade das ocorrências de fragmentos, sendo uma classe de uso que identifica áreas em processo de regeneração.

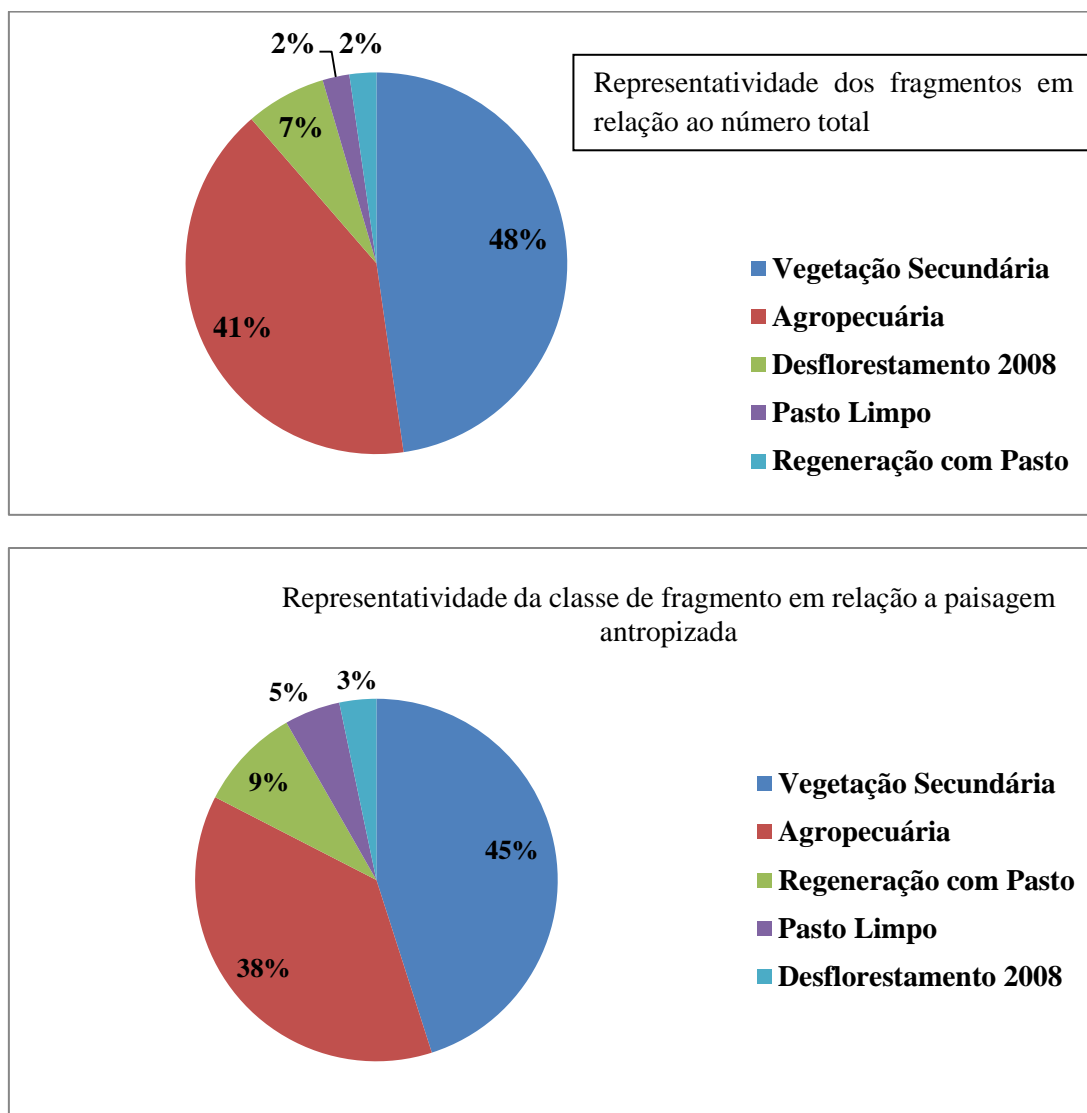


Figura 25: Gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação ao total de fragmentos e gráfico da representatividade da classe de fragmentos em relação a área total antropizada (Parna Montanhas do Tumucumaque).

A métrica “Área da Paisagem” calculou um total de 117,61 ha de áreas antropizadas na área dessa unidade de conservação. Como o Parna Montanhas do Tumucumaque é composto exclusivamente por áreas de floresta, temos que, dos seus mais de 3.846.429,40 ha, apenas 0,003% sofreram algum tipo de antropização até 2008 (Figura 26).

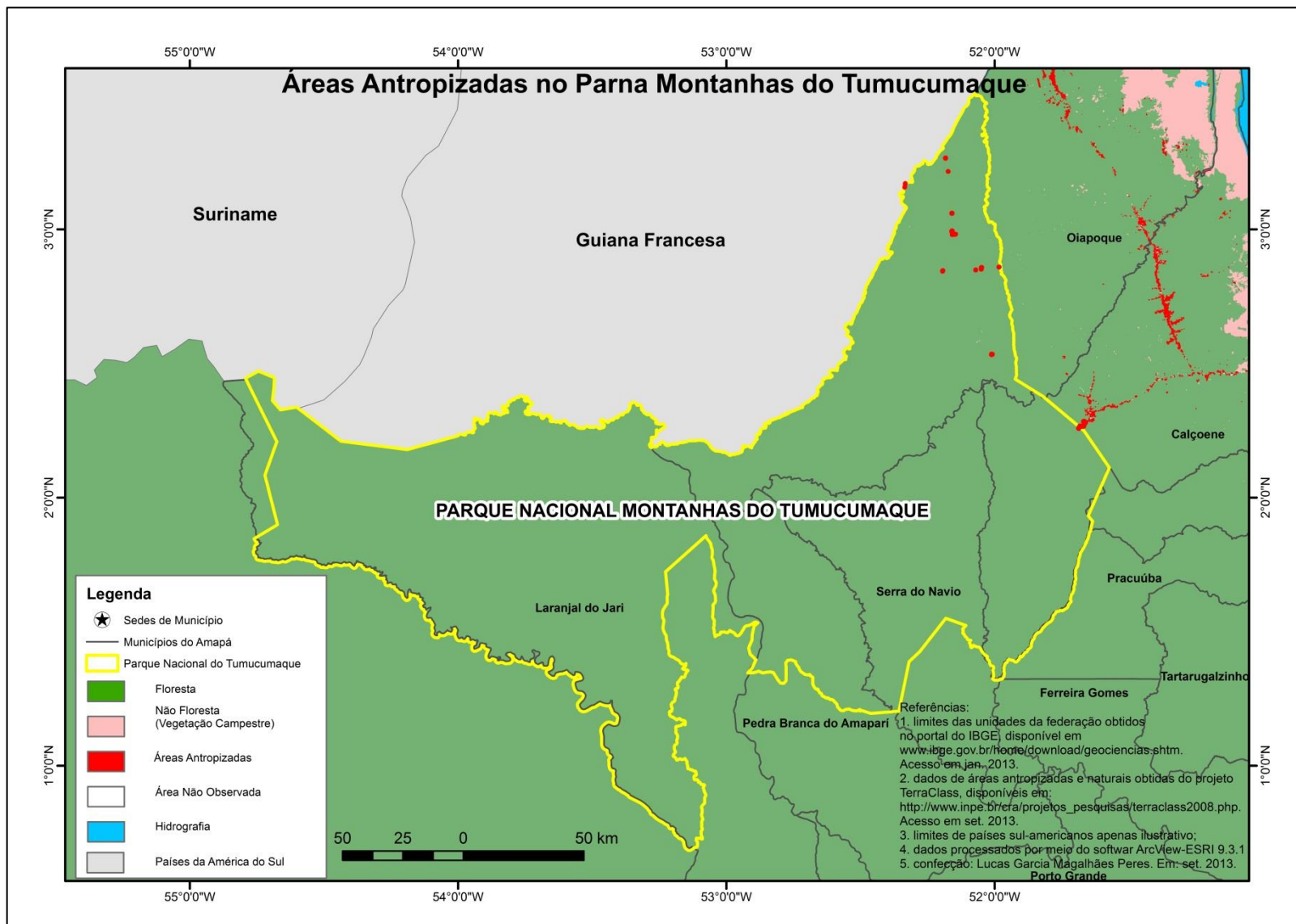


Figura 26: Áreas Antropizadas e Naturais do Parna Montanhas do Tumucumaque

O indicador aponta para um pequeno número de fragmentos das áreas florestadas das duas unidades de conservação. As unidades de conservação são as que possuem menos ocorrência de fragmentos e sofrem pouca influência da dinâmica das práticas econômicas dos municípios. Entretanto, é preciso avaliar que a ocorrência desses fragmentos, mesmo que em pequena escala, demonstra que há usos indevidos dentro de áreas protegidas, cabendo ao poder público coibir essas práticas.

Considerando que os Parques Montanhas do Tumucumaque e do Cabo Orange possuem mais de dez anos de criação, nesse caso a falta de regularização fundiária talvez seja o grande impeditivo para a eficácia plena da política pública de criação de áreas protegidas. A retirada dos moradores que já ocupavam o território antes da criação das áreas, com sua referida indenização, talvez seja um fato fundamental para reduzir qualquer tipo de fragmentação ocasionada por usos antrópicos nessas áreas protegidas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de políticas públicas é algo essencial no que tange a atuação do estado brasileiro, pois ela fornece subsídios que orientam o aprimoramento, aperfeiçoamento ou o encerramento de uma política. No Brasil, em especial nos últimos anos, a ação pública no campo ambiental envolveu não só o aumento do monitoramento e da fiscalização contra crimes ambientais, mas também a criação de inúmeras áreas protegidas, em especial no Bioma Amazônia. Avaliar a situação de integridade das unidades de conservação é parte primordial desse processo.

A metodologia proposta neste trabalho pode apontar um caminho que facilite o monitoramento de áreas protegidas, justamente por trazer o fator da qualificação do tipo de desflorestamento. Assim, o ator público tem um ganho significativo para a compreensão do processo.

Utilizar métricas de ecologia da paisagem em um estudo geográfico demonstrou novamente o caráter integrador que a Geografia possui enquanto ciência. Os dados do INPE fornecem uma grande gama de informações que servem de subsídios a inúmeros estudos. O próprio TerraClass pode servir de auxílio a diversos estudos de dinâmicas e monitoramento da ocupação em outras partes do Bioma Amazônia.

A integridade espacial de uma área protegida é o principal objetivo que se espera ao se restringir usos em determinadas parcelas do território. Considerando a fragmentação da paisagem com uma medida de integridade de áreas protegidas, é possível apontar, após todas as etapas metodológicas, que as Unidades de Conservação da área de estudo possuem uma preservação excelente da sua área florestada. O diagnóstico aponta que os fragmentos encontrados tanto no Parna Montanhas do Tumucumaque como no Parna do Cabo Orange são em sua maioria da classe “Vegetação Secundária”, que corresponde a áreas de regeneração. Entretanto, a ocorrência de classes como “Pasto Limpo” e “Desflorestamento 2008” serve de alerta para os órgãos de fiscalização, e demonstram que a questão da regularização fundiária, ainda não consolidada nessas áreas protegidas, pode ser uma variável que contribua para eliminar qualquer ocupação que não seja permitida nessas áreas.

Quantas às Terras Indígenas, com exceção daquela que possui uma rodovia em sua zona direta de impacto (Terra Indígena Uaçá), o diagnóstico aponta que todas possuem um bom nível de preservação, com tipologias de fragmentos mapeados condizentes com os usos permitidos aos indígenas. No caso da Terra Indígena Uaçá, a

presença da rodovia pode ser um dos fatores que aumentaram sua antropização em relação às demais áreas protegidas, já que o diagnóstico apontou a ocorrência de classes como “Mineração” e “Agricultura Anuais”, não encontradas em nenhuma outra área. Um trabalho de campo possibilitaria uma validação melhor desta metodologia.

Esse diagnóstico para a construção do indicador, para que se faça a análise da eficácia das políticas públicas na área de estudo, trouxe a tona diversas reflexões durante a realização do trabalho. Se por um lado as áreas protegidas de Oiapoque e Calçoene apresentam um excelente estado de conservação, por outro lado é preciso entender o que está por trás desse processo, além da simples criação de áreas protegidas.

O estado do Amapá sofre de um isolamento histórico e de uma falta de dinamismo econômico condizente com sua condição de estado recém-criado em uma zona de fronteira. Além disso, seu caráter remoto, sua economia extrativista de produtos primários e sua população em grande maioria urbana e concentrada na capital Macapá, além da falta de infraestrutura capaz de provocar uma mudança na matriz produtiva do estado levam a um quadro de estagnação econômica que se reflete na preservação de seus recursos. Muito embora parcela de seu território seja constituída de áreas protegidas, até nos territórios onde não se prevê nenhum tipo de restrição produtiva ou de ocupação, o quadro de preservação florestal permanece.

É necessário questionar como o atual quadro de preservação e de baixa dinâmica econômica se formou. A preservação do Amapá ocorre por conta das áreas protegidas, mas também pode ser resultado de fatores que incluem uma dinâmica econômica baixa e contingente populacional pequeno, comparadas a outras unidades da federação do Bioma Amazônia. Além disso, o baixo dinamismo da economia amapaense pode ser um resultado associado da restrição dos usos no seu território com um processo histórico de ocupação e isolamento.

A questão da preservação, em especial na área de Oiapoque e Calçoene, requer um monitoramento particular pois a sua situação de fronteira tende a mudar a dinâmica de ocupação do território, em especial após a construção da ponte que liga o Brasil a Guiana Francesa e ao asfaltamento da BR-156, obra incluída no PAC do Governo Federal. Esse trabalho pode ser um ponto inicial de uma análise de mudança de uso e cobertura da terra, tendo em vista sua metodologia de caráter facilmente aplicável e do fornecimento de dados de forma contínua pelo INPE.

Como parte do projeto GUYAMAPA, esse trabalho serviu para uma melhor compreensão da dinâmica da região e serve também de subsídios para análises no

restante do estado do Amapá como em outras regiões do Bioma Amazônia. Como desafio futuro, a continuidade da tomada de dados e a reprodução da metodologia podem contribuir para a construção de um quadro de análise de políticas públicas mais confiável.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. **Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 46p, 2003.

ARRETCHE, M. **Dossiê agenda de pesquisa em políticas públicas**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v.18, n.51, p.7-9, fev. 2003.

BECKER, B. K. **Geopolítica da Amazônia: A Nova Fronteira de Recursos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 233p.

BELLEN, H. M. van. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

BENSUSAN, Nurit. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Editora FGV. 2006, p.13-59.

BIANCHETTI, A. **Situação da agricultura no Amapá**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE CONSERVAÇÃO E USO DA BIODIVERSIDADE, 2003, Macapá. Macapá: [s.n.], 2003. 1 CD-ROM.

BOYRIE, A.; LAQUES, A.E.; GURGEL, H.C. **Avaliação de políticas públicas para o desenvolvimento a partir de um estudo sobre a fragmentação florestal na Bacia do Oiapoque (Guiana Francesa/Amapá)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16 (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 6238-6245. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p1535.pdf>. Acesso em: 26 abril 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF.

BRASIL. **Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 124 p. : il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)

CAMARA, G.; VALERIANO, D.M.; SOARES, J.V. **Metodologia para o cálculo da taxa anual do desmatamento na Amazônia Legal**. São Jose dos Campos: INPE, 2006.

24p. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/metodologia.pdf>. Acesso em: 26 de set. de 2013

CARVALHO, A. D., MIRANDA, A. G. 2007. **Levantamento Fundiário: Parque Nacional de Cabo Orange**. Relatório técnico de consultoria. 181p

COSTA, Frederico Lustosa da; CASTANHAR, José Cezar. **Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos**. Revista de Administração Pública, v.37, n.5, p.969-992, set./out. 2003.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A.; OLIVEIRA, D. de. **Uma análise sobre a História e a situação das unidades de conservação no Brasil**. In: GANEM, Roseli Senna (Org.). Conservação da biodiversidade: Legislação e Políticas Públicas. Brasília, Câmara dos Deputados, 2010. p. 341-386.

DRUMMOND, J.A.; PERERIA, M. de A. **O Amapá nos tempos do manganês: um estudo sobre o desenvolvimento de um estado amazônico (1943-2000)**. Rio de Janeiro, Garamond, 2007.

ELKIE,P., R. REMPEL AND A. CARR. **Patch Analyst User's Manual**. Ont. Min. Natur. Resour. Northwest Sci. & Technol. Thunder Bay, Ont. TM-002, p. 2-11, 1999.

FARINA, A. **Principles and methods in landscape ecology**. Londres: Chapman e Hall.1998. , 235 p

FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. 1986. **Landscape ecology**. Wiley & Sons Ed., New York.

FREY, K. **Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil**. Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, 21: 211-59, 2000.

GELINSKI, C. R. O. G. ; SEIBEL, E. J. **Formulação de políticas públicas: questões metodológicas relevantes**. Revista de Ciências Humanas (UFSC), v. 42, p. 227-240, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ. **Perfil dos Municípios Amapaenses**. Disponível em: <http://www4.ap.gov.br/Portal_Gea/municipios/municipio-oiapoque.htm>. Acesso em: 23 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Estimativa Populacional.** Disponível em:

ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_Projecoes_Populacao/Estimativas_2012/estimativa_2012_municipios.pdf. Acesso em 20 de set. de 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Projeto Levantamento e Classificação de Dados. Uso da Terra no Estado do Amapá** (Relatório Técnico), 2004.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. Grupos e Categorias de Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html>. Acesso em 27 de nov. de 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ-IEPA. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE/ Equipe Técnica do ZEE - AP.** -- 3. ed. rev. ampl. - Macapá: 2008.

INSTITUTO DO HOMEM E DO MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA – IMAZON. **Desmatamento Acumulado na Amazônia Legal (2007-2012).** Disponível em: <http://www.imazon.org.br/mapas/desmatamento-acumulado-2007-2010/>. Acesso: 20 de set. de 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Projeto PRODES. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Imagens de Satélite.** Disponível em: http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2012.htm. Acesso em 29 de set. de 2013.

INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL – ISA. **De olho nas Terras Indígenas.** Disponível em: < <http://ti.socioambiental.org/pt-br/#!/pt-br/terras-indigenas>>. Acesso em 23 de set. de 2013.

JANNUZZI, P.M. **Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil.** Revista do Serviço Público. Brasília 56(2):137-160, abr/jun 2005

LASCOUMES, P.; LE GALÈS, P. **Sociologie de l’Action Publique.** Paris: Armand Colin, 2007.

LEUZINGER, Márcia Diegues. **Natureza e Cultura: direito ao meio ambiente equilibrado e direitos culturais diante da criação de unidades de conservação de proteção integral e domínios públicos habitas por populações tradicionais.** Universidade de Brasília. Doutorado, 2007. p, 64-138.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARTINS, E. de S.; REATTO, A.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R.F. **Ecologia de paisagem: conceitos e aplicações potenciais no Brasil.** Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, p. 16-23, 2004.

MATTOS, J. C. F.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GUIMARAES, R. F. Ecologia da Paisagem voltada para o manejo de avifauna. IN: **Revista Espaço e Geografia.** Brasília: DF, Departamento de Geografia, UnB, v. 6, p. 92-105 2003.

MENESES, P.R., ALMEIDA, T. de. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto.** 1 ed. Brasília: UnB/CNPq, v.1, 2012

MENY, Y.; THOENIG, J.-C. **Les Politiques Publiques.** Paris: Puf, 1989.

MCGARIGAL AND MARKS. Fragstats: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Reference manual. For.Sci. Dep. Oregon State University. Corvallis Oregon. 1995. 59 p.+ Append

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? In:**Biota Neotropica**, v. 1, 2001. Disponível em
:<<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?thematicreview+BN0070112200>
1. Acesso em: 19 set. 2013.

METZGER, J. P. **Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas?** In: KAGEYAMA, P. Restauração ecológica de ecossistemas naturais no Brasil, IPEF, São Paulo, p. 2-7, 2003.

PINHEIRO, Luana Cristine da Silva Jardim. **Análise Multitemporal do Uso e Cobertura da Terra no Município de Correntina- BA.** (Dissertação de Mestrado). Curso de Pós- Graduação em Geografia, Universidade de Brasília, 2012. 66f

PIROVANI, D. B. ; SILVA, A. G. ; SANTOS, A. R. ; CECILIO, R. A. ; MARTINS, S. V. ; GLERIANI, J. M. . **Uso de Geotecnologias Para Estudo da Fragmentação Florestal com Base em Princípios de Ecologia da Paisagem.** In: Alexandre Rosa dos Santos; João Batista Esteves Peluzio; Telma Machado de Oliveira Peluzio; Gleissy Mary Amaral Dino Alves dos Santos. (Org.). Geotecnologias aplicadas aos recursos florestais. 1ed.: , 2012, v. , p. 24-42.

SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS/PRESIDIÊNCIA DA REPÚBLICA- **Porcentagem de áreas protegidas por município.** Disponível em: <<http://www.sae.gov.br>>. Acesso em: 07 de jul.2013.

SEIBEL, E. J. ; GELINSKI, C. R. O. G. . **Concepção de Estado e escolha da metodologia de avaliação de políticas públicas**. In: 6ª SEPEX, Semana de Pesquisa e Extensão, UFSC, 2007, Florianópolis. Anais da SEPEX. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

SILVA, E.; ZAMPIERI, S. L.; LOCH, C. **Paisagem: regressão e prognose como elementos para avaliação da ocupação e mudanças do espaço rural**. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. Disponível em: <<http://www.cartografia.org.Br/xixcbcc/artigos/c5/cv-10/cv10-99a.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2013.

SOARES FILHO, B. S. **Análise da paisagem: fragmentação e mudanças**. Belo Horizonte: Departamento de Cartografia, Centro de Sensoriamento remoto. Instituto de Geociências. UFMG, 02p, 1998.

SOBRAL, A. ; FREITAS, C. M. ; PEDROSO, M. M. ; GURGEL, H. C. . Definições Básicas: Dado, Indicador e Índice. In: Carlos Machado de Freitas. (Org.). **Saúde Ambiental: Guia Básico para a Construção de Indicadores**. 1ed.Brasília: Ministério da Saúde, 2011, v. , p. 25-52.

TEIXEIRA, G. **Amazônia, estado, exclusão social e devastação**. [S.l.:s.n.], 1998.

TROLL, C. **Lufbildplan and ökologische Bodenforschung**. Z. Ges. Erdkunde. Berlin, v.241, n. 98, 1939.

TURNER, M. CARPENTER, S., **At last: a journal devoted to ecosystems'**, Ecosystems 1(1), 1–4. 1998.

USO E COBERTURA DA TERRA NAS ÁREAS DESFLORESTADAS DA AMAZÔNIA LEGAL : TerraClass 2008 / Alexandre Camargo Coutinho ... [et. al.]. – Brasília, DF : Embrapa ; Belem : INPE, 2013.

YONG, A.G.; MERRIAM, H.G. **Effects of forest fragmentation on the spatial genetic structure of *Acer saccharum* Marsh.** (sugar maple) populations. **Heredity**, v.1, p.277-289, 1994